[4.]

Goethe's Werke.

Nach den vorzüglichsten Quellen revidirte Ausgabe.



Sechsunddreissigster Theil.

Geschichte der Farbenlehre. — Die entoptischen Farben. — Nachträge zur Farbenlehre. — Register 2c.

Mit Einleitung und Anmerkungen herausgegeben
von

S. Kalischer.

Berlin.
Gustav Hempel.

[1879]

[Nationalbibliothek sämmtlicher deutschen Klassiker.]

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Inhalt.

(Die mit einem * bezeichneten Aufsätze fehlen ganz oder zum Theil in allen bisherigen Ausgaben der Werke Goethe's.)

Dritte Abtheilung.

Zwischenzeit.

Vierte Abtheilung.

Sechzehntes Jahrhundert.

Fünfte Abtheilung.

Siebzehntes Jahrhundert.

Sechste Abtheilung.

Achtzehntes Jahrhundert.

Erste Epoche.

Von Newton bis auf Dollond.

1) Hier zum ersten Mal gedruckt.

Einleitung des Herausgebers.

Ueber den Widerwillen, mit welchem Goethe den Polemischen Theil der Farbenlehre bearbeitete, da im Grunde alles polemische Wirken, wie er oftmals in mannichfachen Wendungen äußerte, gegen seine Natur war, half ihm die Aussicht auf die Abfassung des Historischen Theils hinweg. Ja, er trieb in dieser Aussicht jene Arbeit, wie er an Knebel am 25. Februar 1807 schrieb, mit desto mehr Lust, und er hatte sein Ziel so hoch gestellt, den Historischen Theil der Farbenlehre „als ein Symbol der Geschichte aller Wissenschaften" zu behandeln. Da aber die Abfassung des Polemischen Theils sich weit mehr in die Länge zog, als Goethe geahnt hatte, so konnte er sich schon während dieser Arbeit und von derselben an der des Historischen Theils ab und zu erholen. Und wenn Goethe sein Werk schließlich nicht Geschichte der Farbenlehre genannt, sondern ihm den bescheidenen Titel Materialien zur Geschichte der Farbenlehre gegeben hat, so werden wir gleichwol anzuerkennen haben, daß er der eben erwähnten hohen Forderung, jene als ein Symbol der Geschichte aller Wissenschaften zu behandeln, genügt hat, was Mit- wie Nachlebende lebhaft empfunden haben.

Schon am 20. Januar 1798 sandte Goethe an Schiller „einen flüchtigen Entwurf zur Geschichte der Farbenlehre" und bemerkte dazu: „Sie werden dabei auch schöne Bemerkungen über den Gang des menschlichen Geistes machen können; er dreht sich in einem gewissen Kreise herum, bis er ihn ausgelaufen hat." In der That fand Schiller darin viele bedeutende Grundzüge einer allgemeinen Geschichte der Wissenschaft und des menschlichen Denkens und fügt hinzu: „Wenn Sie sie ausführen sollten, so müßten sich viele philosophische Bemerkungen machen lassen." Bald nach Empfang dieses Briefes schrieb Goethe dem Freunde: „Schon heute könnte ich ein besseres Schema einer künftigen Geschichte der Farbenlehre überschicken, und es soll von Zeit zu Zeit noch besser werden. Wenn man die Reihe von geistigen Begebenheiten, woraus doch eigentlich die Geschichte der Wissenschaften besteht, so vor Augen sieht, so lacht man nicht mehr über den Einfall, eine Geschichte a priori zu schreiben; denn es entwickelt sich

wirklich Alles aus den vor- und rückschreitenden Eigenschaften des menschlichen Geistes, aus der strebenden und sich selbst wieder retardirenden Natur." Vielleicht in Erinnerung an diesen Gedankenaustausch mochte Goethe später in den „Tag- und Jahresheften" (1804, Abs. 430) geschrieben haben: „Je weiter ich in meinen chromatischen Studien vorrückte, desto wichtiger und liebwerther wollte mir die Geschichte der Naturwissenschaften überhaupt erscheinen. Wer dem Gange einer höhern Erkenntniß und Einsicht getreulich folgt, wird zu bemerken haben, daß Erfahrung und Wissen fortschreiten und sich bereichern können, daß jedoch das Denken und die eigentlichste Einsicht keineswegs in gleicher Maße vollkommener wird, und zwar aus der ganz natürlichen Ursache, weil das Wissen unendlich und jedem neugierig Umherstehenden zugänglich, das Ueberlegen, Denken und Verknüpfen aber innerhalb eines gewissen Kreises der menschlichen Fähigkeiten eingeschlossen ist, dergestalt, daß das Erkennen der vorliegenden Weltgegenstände vom Fixstern bis zum kleinsten lebendigen Lebepunkt immer deutlicher und ausführlicher werden kann, die wahre Einsicht in die Natur dieser Dinge jedoch in sich selbst gehindert ist und dieses in dem Grade, daß nicht allein die Individuen, sondern ganze Jahrhunderte vom Irrthum zur Wahrheit, von der Wahrheit zum Irrthum sich in einem stetigen Kreise bewegen."

Im April 1805 fing Goethe, wie er Schiller mittheilt, an der Geschichte der Farbenlehre zu diktiren an und hatte „ein schweres Kapitel aus der Mitte heraus bald absolvirt". Und bei der Theilnahme, mit welcher Dieser den naturwissenschaftlichen Arbeiten Goethe's folgte, ist es insbesondere für den Naturforscher ergreifend, zu sehen, daß, so viel wir wissen, das letzte Billet, welches Goethe an Schiller sandte, ein „Versuch, die Farbengeschichte zu behandeln", begleitete, welchen er den sterbenden Freund durchzulesen bittet.

Noch ehe das Werk vollendet war, erhielt Reinhard Aushängebogen und schreibt am 4. April 1810 an Goethe: „Die herrlichen Probebogen des zweiten Theils der Farbenlehre hab' ich gelesen und mich vor Allem der großen Ansichten gefreut, durch die Sie Ihren Stoff erweitert, veredelt und mit Allem, wodurch Wissenschaft, Kunst und Geschichte Geist und Gemüth ansprechen, in Verbindung gebracht haben." Fritz Jacobi findet an dem Werke „unsäglichen Genuß",[1]) und Knebel äußert sich

1) Briefwechsel zwischen Goethe und F. H. Jacobi, S. 251.

darüber folgendermaßen: „Ich bin davon so mächtig erbaut, daß ich diese zusammengehefteten Bogen mit Andacht verehre. Das ganze Reich der Wissenschaften ist in demselben von einem so hohen Standpunkte angesehen und das Wesentliche derselben so genau und innig erforschet, daß ich kein Buch hierin diesem Buche gleich zu schätzen weiß. Der Geist wahrer, tiefer Humanität herrscht dabei überall, sowol im Tadel wie im Lobe, und der wissenschaftliche Mensch selbst wird gleichsam aufgerufen, vor Allem ein Mensch zu sein. Ich kann nicht sagen, wie sehr mich manche Stellen gerührt und entzückt haben, die allein ganzer sonst gut geschriebener Bücher werth sind. Selbst eine gewisse scheinbare Unordnung hie und da giebt dem Werke einen menschlichern Werth und legt die darin enthaltenen Wahrheiten wie Orakelsprüche dar. Es ist Alles nur um der Sache, nichts um des Scheins oder anderer Absichten wegen da."[1])

Daß auch sonst im Weimarischen und Jenaischen Kreise der Historische Theil der Farbenlehre hohen Beifall erregte, ist selbstverständlich; nichtsdestoweniger verdient eine Aeußerung Charlotte's von Schiller, welcher Goethe so gern seine Arbeiten und auch die Farbenlehre handschriftlich mittheilte,[2]) hier mitgetheilt zu werden. Sie schreibt am 14. Dezember 1810 an die Prinzessin Luise: „So ergetze ich mich jetzt an dem zweiten Theil der Farbenlehre. Ich bitte unterthänig, lesen Sie ihn. Es ist so etwas Prächtiges, so rein verständig und groß gesehen. Die Ansichten, die der Meister darinnen ausspricht, sind wunderbar groß, und man steht wie vor einem gefundenen Schatzkästchen und zieht ein Juwel nach dem andern ans Tageslicht. Die Geschichte der Wissenschaft, die Charakterisirung der Individuen ist so prächtig! Dies Kapitel, das Lücke überschrieben ist, ist vortrefflich; was er da klar und schön Alles aufstellt, ausspricht, ist unaussprechlich."[3])

Die für uns bedeutsamste Stimme aber ist die von Johannes Müller, der Goethe's Geschichte der Farbenlehre „zugleich eine Geschichte des Geistes in der Naturbetrachtung" nennt und sie nebst Wolff's Untersuchungen über Zeugung für „Fermente" hält, „mit denen man sich nicht befassen kann, ohne daß der Sinn erschlossen werde; man könnte sie als eigentliche Institutionen zu allen Naturwissenschaften betrachten."[4])

---

1) Briefwechsel mit Knebel, Nr. 348.
2) Charlotte von Schiller und ihre Freunde, II. 243.
3) A. a. O. I. 558.
4) Johannes Müller, „Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes" 2c., S. 33.

Solcher Aeußerung von so hervorragender Seite gegenüber dürfen wir uns mit der Bemerkung begnügen, daß man die Wahrheit derselben im Allgemeinen daran erkennen wird, daß Goethe die Persönlichkeiten meist auf dem geschichtlichen Hintergrunde ihrer Zeit auftreten läßt und dadurch dem Verständniß näher zu bringen sucht, und im Besonderen an den ersten Abschnitten des vorliegenden Werkes.

Goethe's Charakteristik des philosophischen Standpunktes des Plato und Aristoteles erscheint so zutreffend, daß man sie, trotz aller Knappheit, erschöpfend nennen könnte, und sie würde einer jeden Geschichte der Philosophie zur schönsten Zierde gereichen. Die Wahrheit der Charakteristik der Römer dürfte selbst von ihren absoluten Bewunderern anerkannt werden, und über die Bibel ist niemals wahrer und schöner geredet worden als durch Goethe's Mund in der Geschichte der Farbenlehre.

Wir glauben keiner Rechtfertigung zu bedürfen, daß wir das Original treu wiedergegeben und, abweichend von den bisherigen Ausgaben, auch die nicht von Goethe herrührenden Abschnitte wieder zum Abdruck gebracht haben, wie die Geschichte des Kolorits von Heinrich Meyer nebst den einleitenden Worten über Plinius [1]) und die Wirkung farbiger Beleuchtung von Seebeck. [2]) Auch die Citate der griechischen Philosophen, welche wahrscheinlich unter Mithilfe Riemer's ausgewählt worden sind, und die Verse aus Lucrez [3]) haben ihren ursprünglichen Platz behauptet. Desgleichen haben wir auch, dem Original folgend, das Büchlein des Thylesius De coloribus [4]) aufgenommen. Dagegen weichen wir von dem Original insofern ab, als wir mit den übrigen Ausgaben S. 184 f. die Zeilen „Es ist für uns nicht von geringer Bedeutung" bis „mit einander zugebracht" eingefügt haben, welche sich in jenem nicht finden. Wir dürfen annehmen, daß diese Stelle nicht durch Willkür der Herausgeber der nachgelassenen Werke in diesen Aufnahme gefunden, sondern auf Anordnung Goethe's. Er redigirte, wie Eckermann erzählt (Gespräche, II. 239), Ende 1831 und Anfang 1832 den Historischen Theil der Farbenlehre; aber der Tod raffte ihn über dieser Arbeit hinweg.

In den Bemerkungen haben wir uns vorzugsweise bemüht, die Quellen nachzuweisen, und sind auf die Polemik gegen

1) Unten S. 51—75 und S. 223—240.
2) S. 431—444.
3) S. 10—24 und S. 48—51.
4) S. 116—128.

Newton nur insoweit eingegangen, als sie uns nicht bereits im vorigen Theile erledigt schien.

Kaum hatte Goethe seine Farbenlehre beendet, als eine neue Reihe von Erscheinungen bekannt wurde, welche man unter dem Namen der Polarisation des Lichts zusammenfaßt und zu der Malus den Anstoß gegeben hat.

Derselbe entdeckte nämlich, daß das von einer nichtmetallischen Oberfläche reflektirte Licht sich anders verhält als das direkt gesehene oder von einer rauhen Fläche nach allen Richtungen zerstreute Licht. Läßt man Licht von irgend einem Gegenstande unter einem Winkel von 55° auf einen Glasspiegel auffallen und fängt den reflektirten Strahl vermittelst eines zweiten dem erstern parallel gestellten Spiegels auf, so erblickt der Beobachter in diesem das Bild des Gegenstandes. Dreht man aber den oberen Spiegel, während der untere feststeht, um den von diesem reflektirten Strahl als Achse, so zwar, daß der Einfallswinkel stets derselbe bleibt, so verdunkelt sich das Gesichtsfeld mehr und mehr, und das Bild verschwindet völlig, wenn die Ebenen der beiden Spiegel rechtwinklig zu einander sind. Bei weiterer Drehung erhellt sich das Gesichtsfeld wieder, und das Bild erscheint in seiner früheren Intensität, wenn die Drehung 180° beträgt; es verschwindet bei abermaliger Drehung um 90° und so fort. Dies beweist, daß das einmal reflektirte Licht sich nicht rings um seine Fortpflanzungsrichtung gleich verhält und sich von gewöhnlichem Lichte dadurch unterscheidet, daß es nicht mehr wie dieses in jeder Ebene in gleicher Weise reflektirt wird, sondern nur in der Richtung der ersten Reflexionsebene, aber nicht in der darauf senkrechten Ebene. Malus bezeichnete dieses von dem gewöhnlichen Lichte abweichende Verhalten des reflektirten Lichts mit dem Namen „Polarisation“, indem er, von der Newton'schen Emissionshypothese ausgehend, annahm, daß die Moleküle eines solchen Lichtstrahls in Folge der Einwirkung der materiellen Körpertheilchen auf sie ihre homologen Seiten nach einer und derselben Richtung gewendet haben, ähnlich der Wirkung eines Magnets, welcher die Pole einer Reihe von Nadeln nach derselben Seite richtet,[1]) auf welche Vorstellung sich übrigens Goethe's Spottvers: „Möget Ihr ... Kügelchen polarisiren“[2]) bezieht. Nach der Wellentheorie, welche die von Malus

1) Vgl. Lloyd, „Abriß einer Geschichte der Fortschritte und des gegenwärtigen Zustandes der physischen Optik, übers. von Kloeden“, 1836, S. 95.
2) Unten S. 446.

eingeführte Bezeichnung beibehalten hat, erklärt sich die Erscheinung durch die Annahme, daß die Schwingungen der Aethertheilchen transversal, d. h. senkrecht zur Fortpflanzungsrichtung vor sich gehen; denn wären sie longitudinal, d. h. geschähen sie wie die Schwingungen der Lufttheilchen bei der Schallerregung in der Fortpflanzungsrichtung selbst, so müßte sich die reflektirte Welle rings um dieselbe ganz gleich verhalten. Nach der Wellentheorie unterscheidet sich polarisirtes Licht von gewöhnlichem, unpolarisirtem dadurch, daß in diesem die transversalen Schwingungen der Aethertheilchen in allen möglichen Ebenen rings um die Fortpflanzungsrichtung stattfinden, in ersterem dagegen einander parallel gerichtet sind, also nur in einer Ebene vor sich gehen. „Bei einem polarisirten Strahle ist die Schwingungsebene an jeder Stelle dieselbe, bei einem unpolarisirten stets eine andere. Die Schwingungsrichtungen des erstern liegen sämmtlich in einer Ebene, wie die Sprossen einer Leiter, während der letztere einem Stamme zu vergleichen ist, dessen Aeste sich horizontal nach allen Richtungen verbreiten.“ [1])

Lange vor Malus hatte Huygens ein von dem gewöhnlichen verschiedenes Verhalten desjenigen Lichtes wahrgenommen, welches durch einen Kalkspathkrystall hindurchgegangen ist. Bekanntlich erhält man durch diesen, wenn Licht in irgend welcher Richtung mit Ausnahme einer, der Richtung der Hauptachse, auffällt — man nennt daher solche Krystalle optisch einachsige — zwei Bilder, durch zwei über einander gelegte Krystalle also vier Bilder. Legt man sie aber so über einander, daß die sogenannten Hauptschnittsebenen einander parallel sind oder sich rechtwinklig kreuzen, so verschwinden zwei Bilder und kommen wieder mit verschiedener Intensität zum Vorschein, wenn der eine Krystall gedreht wird, so daß alle vier Bilder gleiche Intensität haben, wenn die genannten Ebenen einen Winkel von 45° mit einander bilden. Es ist demnach auch, wie man sich ausdrückt, das durch einen Kalkspathkrystall hindurchgegangene Licht in zwei zu einander senkrechten Ebenen polarisirt. Wie der Kalkspath verhält sich jeder doppeltbrechende Krystall und auch, wie Seebeck entdeckte, rasch gekühltes Glas, das von ihm sogenannte entoptische Glas. Auch durch wiederholte Brechung, z. B. in einer Reihe über einander geschichteter parallelen Glasplatten wird das Licht polarisirt.[2])

1) Dove, „Darstellung der Farbenlehre“, 1853, S. 103.
2) Vgl. unten S. 459.

Bringt man nun zwischen die Polarisationsspiegel einen doppeltbrechenden Krystall oder ein „entoptisches“ Glas, so erblickt man Farbenringe, ähnlich den Newton'schen, welche von einem weißen Kreuze durchschnitten sind, wenn die Reflexionsebenen der Spiegel zusammenfallen. Stehen dieselben rechtwinklig zu einander, so sind die Farben der Ringe der Reihe nach komplementär zu ersteren und von einem schwarzen Kreuze durchschnitten. Bei Anwendung homogenen Lichts erhält man nur abwechselnd helle und dunkle Ringe, welche von dem hellen oder dunklen Kreuze durchschnitten sind.

Andere Figuren zeigen die optisch zweiachsigen Krystalle, d. h. diejenigen, welche in zwei Richtungen keine Doppelbilder geben, wie Gips und Glimmer, welche Goethe neben dem Kalkspath und „entoptischen“ Glase in den Kreis seiner Versuche gezogen hat.[1])

Die Erscheinungen finden der Wellentheorie gemäß ihre Erklärung im Prinzip der Interferenz. Denn die zwei Lichtbündel, in welche das durch den doppeltbrechenden Krystall oder das „entoptische“ Glas hindurchgehende Licht zerlegt wird, pflanzen sich innerhalb desselben mit verschiedener Geschwindigkeit fort. Alle Strahlen also, welche in anderer als in Richtung der Hauptachse oder optischen Achse hindurchgehen und, wie erwähnt, in zwei zu einander senkrechten Ebenen polarisirt sind, erhalten einen Gangunterschied, welcher für diejenigen, die gegen die Achse gleich geneigt sind, gleich groß ist und mit dem Neigungswinkel zunimmt. Es müssen daher farbige Ringe entstehen, während die Mitte des Gesichtsfeldes, welche von dem der optischen Achse parallelen Strahlenbündel gebildet wird, abwechselnd hell und dunkel erscheint, je nachdem die Reflexionsebenen der Spiegel einander parallel oder gekreuzt sind.

Von dem lebhaften Interesse, mit welchem Goethe diese Entdeckungen, mit denen besonders die Namen Malus, Biot, Arago, Fresnel, Seebeck und Brewster verknüpft sind, verfolgte, zeugen nicht nur die vorliegenden Arbeiten über die „entoptischen Farben“, sondern auch seine Mittheilungen in den „Tag- und Jahresheften“ und seine Briefe, aus denen wir Einiges in den Bemerkungen wiedergegeben haben. So schön nun aber auch die Phänomene selbst und die Versuche beschrieben sind, so wenig hat Goethe sie theoretisch erklärt. Denn wenn er dieselben schließlich auf „atmosphärischen Ursprung“ zurückführt; wenn er durch-

1) Unten S. 478 und 481.

aus einen klaren Himmel verlangt und das Auftreten der Erscheinung von dem Sonnenstande abhängig macht, so erhebt er mit Unrecht einen speziellen Fall zur Würde eines Prinzips. Goethe sah die Polarisation des Himmelslichts — das Licht des unbewölkten Himmels ist in einer durch die Sonne und den Beobachter gelegten Ebene durch Reflexion theilweise polarisirt —, ohne sich des Wesens der Sache bewußt zu sein. Und daß die entoptischen Farben ebenso wenig wie die Newton'schen Farbenringe und die prismatischen Farben nach dem „Gesetze der Erscheinungen in und an dem Trüben" [1]) entstehen, brauchten wir nach unserer Besprechung der Goethe'schen Farbenlehre im vorigen Theile kaum noch hervorzuheben und dürfte selbst aus den vorstehenden skizzenhaften Angaben zur Genüge hervorgehen. Wir schalten nichtsdestoweniger einen auf diese Frage bezüglichen Versuch ein.

„Betrachtet man eine runde Oeffnung, welche von direktem weißem Lichte beleuchtet ist, durch ein Kalkspathrhomboeder, so sieht man bei der Drehung desselben stets zwei Bilder gleicher Helligkeit, von denen das eine um das andere sich bewegt. Wo sie über einander greifen, ist die Helligkeit doppelt, die beiden etwas ins Graue spielenden Bilder zeigen sich daher hier vollkommen weiß. Beleuchtet man die Oeffnung nun durch polarisirtes Licht, so verschwindet bei jeder Vierteldrehung abwechselnd eins der Bilder vollkommen und durchläuft alle Zwischengrade der Helligkeit in einem vom Drehungswinkel abhängigen Verhältniß. Ist der Hauptschnitt daher um ein Achttheil eines Kreisumfanges von der Polarisationsebene — [d. i. nach Fresnel diejenige, gegen welche die Schwingungen der Aethertheilchen lothrecht stattfinden] — entfernt, so sind die beiden Bilder gleich hell. Ich schalte nun ein Blatt zweiachsigen Glimmers senkrecht auf den polarisirten Strahl ein und drehe dasselbe in seiner Ebene, bis beide Bilder so erscheinen, als wenn das Glimmerblatt nicht da wäre. Nun drehe ich die Platte weiter, und beide Bilder erscheinen jetzt intensiv komplementar gefärbt, da aber, wo sie über einander greifen, vollkommen weiß; verkleinere ich die Oeffnung so weit, daß die Bilder nicht mehr über einander greifen, oder schiebe ich dieselbe Oeffnung weiter vom Auge fort, bis zuletzt beide Bilder ganz aus einander treten, so sind beide durch und durch komplementar gefärbt. Diese Versuche zeigen also, daß ich dasselbe Licht theilen kann in zwei Mengen farb-

1) Unten S. 473.

losen Lichtes von gleicher und bis zum Verschwinden des einen verschiedener Helligkeit, außerdem aber auch in Farbe und Farbe, und zwar beides, wenn dieselbe Beleuchtung hindurchscheint, durch denselben durchsichtigen Körper, der gegen das Licht immer auf gleiche Weise geneigt ist. Es kann also nicht die Trübung als solche das Prinzip der Entstehung der Farbe sein."[1])

Im Uebrigen glauben wir, daß hier nicht der Ort ist, diesen Gegenstand einer nähern Erörterung zu unterziehen. Denn wir müßten zu sehr in das Detail eines umfassenden Kapitels der Physik eingehen, wollten wir uns dem mit der physikalischen Theorie nicht vertrauten Leser vollkommen verständlich machen. Wir müssen daher auf die Lehrbücher der Physik und insbesondere auf Dove's an Anschaulichkeit unübertroffene „Darstellung der Farbenlehre" verweisen. Um des großen Interesses willen und weil Goethe sich auf denselben beruft, haben wir auch den Aufsatz von Seebeck, „Geschichte der entoptischen Farben",[2]) aufgenommen. Ueber Einzelnheiten geben die Bemerkungen Aufschluß, denen wir einen kleinen, bisher ungedruckten Aufsatz von Goethe, „Farben des Himmels",[3]) welchen wir der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Breslau verdanken, eingefügt haben.

Berlin, im Januar 1879.

Dr. S. Kalischer.

---

1) Dove, „Darstellung der Farbenlehre", S. 115 f.
2) Unten S. 449—454.
3) Unten S. 619.

Materialien

zur

Geschichte der Farbenlehre.

Atqui perpendat philosophiae cultor, rerum abstrusarum investigationem non unius esse seculi; saepe veritas furtim quasi in conspectum veniens, negligentia philosophorum offensa subito se rursum subducit, non dignata homines sui conspectu mero, nisi officiosos et industrios.

Des

Zweiten Bandes Erster,

Historischer Theil.

Einleitung.

Wird einer strebenden Jugend die Geschichte eher lästig als erfreulich, weil sie gern von sich selbst eine neue, ja wol gar eine Urweltepoche beginnen möchte, so haben die in Bildung und Alter Fortschreitenden gar oft mit lebhaftem Danke zu erkennen, wie mannichfaltiges Gute, Brauchbare und Hilfreiche ihnen von den Vorfahren hinterlassen worden.

Nichts ist stillstehend. Bei allen scheinbaren Rückschritten müssen Menschheit und Wissenschaft immer vorschreiten, und wenn beide sich zuletzt auch wieder in sich selbst abschließen sollten. Vorzügliche Geister haben sich immer gefunden, die sich mittheilen mochten. Viel Schätzenswerthes hievon ist auf uns gekommen, woraus wir uns überzeugen können, daß es unsern Vorfahren an treffenden Ansichten der Natur nie gefehlt habe.

Der Kreis, den die Menschheit auszulaufen hat, ist bestimmt genug, und ungeachtet des großen Stillstandes, den die Barbarei machte, hat sie ihre Laufbahn schon mehr als einmal zurückgelegt. Will man ihr auch eine Spiralbewegung zuschreiben, so kehrt sie doch immer wieder in jene Gegend, wo sie schon einmal durchgegangen. Auf diesem Wege wiederholen sich alle wahren Ansichten und alle Irrthümer.

Um sich von der Farbenlehre zu unterrichten, mußte man die ganze Geschichte der Naturlehre wenigstens durchkreuzen und die Geschichte der Philosophie nicht außer Acht lassen. Eine gedrängte Darstellung wäre zu wünschen gewesen; aber sie war unter den gegebenen Umständen nicht zu leisten. Wir

mußten uns daher entschließen, nur Materialien zur Geschichte der Farbenlehre zu liefern, und hiezu das, was sich bei uns aufgehäuft hatte, einigermaßen sichten.

Was wir unter jenem Ausdrucke verstehen, wird nicht schwer zu deuten sein. Wer Materialien zu einem Gebäude liefert, bringt immer mehr und weniger, als erforderlich ist. Denn dem Herbeigeschafften muß öfters so viel genommen werden, nur um ihm eine Form zu geben, und an dasjenige, was eigentlich zur letzten besten Zierde gereicht, daran pflegt man zu Anfang einer Bauanstalt am Wenigsten zu denken.

Wir haben Auszüge geliefert und fanden uns hiezu durch mehrere Ursachen bewogen. Die Bücher, welche hier zu Rathe gezogen werden mußten, sind selten zu haben, wo nicht in großen Städten und wohlausgestatteten Bibliotheken, doch gewiß an manchen mittlern und kleinen Orten, von deren theilnehmenden Bewohnern und Lehrern wir unsre Arbeit geprüft und genutzt wünschten. Deshalb sollte dieser Band eine Art Archiv werden, in welchem niedergelegt wäre, was die vorzüglichsten Männer, welche sich mit der Farbenlehre befaßt, darüber ausgesprochen.

Auch trat noch eine besondre Betrachtung ein, welche sowol hier als in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt gilt. Es ist äußerst schwer, fremde Meinungen zu referiren, besonders wenn sie sich nachbarlich annähern, kreuzen und decken. Ist der Referent umständlich, so erregt er Ungeduld und Langeweile; will er sich zusammenfassen, so kommt er in Gefahr, seine Ansicht für die fremde zu geben; vermeidet er zu urtheilen, so weiß der Leser nicht, woran er ist; richtet er nach gewissen Maximen, so werden seine Darstellungen einseitig und erregen Widerspruch, und die Geschichte macht selbst wieder Geschichten.

Ferner sind die Gesinnungen und Meinungen eines bedeutenden Verfassers nicht so leicht auszusprechen. Alle Lehren, denen man Originalität zuschreiben kann, sind nicht so leicht gefaßt, nicht so geschwind epitomirt und systematisirt. Der Schriftsteller neigt sich zu dieser oder jener Gesinnung; sie wird aber durch seine Individualität, ja oft nur durch den Vortrag, durch die Eigenthümlichkeit des Idioms, in welchem er spricht und schreibt, durch die Wendung der Zeit, durch mancherlei Rücksichten modifizirt. Wie wunderbar verhält sich nicht Gassendi zu Epikur!

Ein Mann, der länger gelebt, ist verschiedene Epochen durchgegangen; er stimmt vielleicht nicht immer mit sich selbst überein; er trägt Manches vor, davon wir das Eine für wahr, das Andre für falsch ansprechen möchten: Alles dieses darzustellen, zu sondern, zu bejahen, zu verneinen, ist eine unendliche Arbeit, die nur Dem gelingen kann, der sich ihr ganz widmet und ihr sein Leben aufopfern mag.

Durch solche Betrachtungen veranlaßt, durch solche Nöthigungen gedrängt, lassen wir meistens die Verfasser selbst sprechen; ja, wir hätten die Originale lieber als die Uebersetzung geliefert, wenn uns nicht eine gewisse Gleichförmigkeit und allgemeinere Brauchbarkeit zu dem Gegentheil bewogen hätte. Der einsichtsvolle Leser wird sich mit Jedem besonders unterhalten; wir haben gesucht, ihm sein Urtheil zu erleichtern, nicht ihm vorzugreifen. Die Belege sind bei der Hand, und ein fähiger Geist wird sie leicht zusammenschmelzen. Die Wiederholung am Schlusse wird hiezu behilflich sein.

Wollte man uns hier noch eine heitere Anmerkung erlauben, so würden wir sagen, daß durch diese Art, jeden Verfasser seinen Irrthum wie seine Wahrheit frei aussprechen zu lassen, auch für die Freunde des Unwahren und Falschen gesorgt sei, denen hierdurch die beste Gelegenheit verschafft wird, dem Seltsamsten und am Wenigsten Haltbaren ihren Beifall zuzuwenden.

Nach diesem Ersten, welches eigentlich den Grund unserer Bemühung ausmacht, haben wir charakteristische Skizzen, einzelne biographische Züge, manchen bedeutenden Mann betreffend, aphoristisch mitgetheilt. Sie sind aus Notizen entstanden, die wir zu künftigem unbestimmten Gebrauch beim Durchlesen ihrer Schriften, bei Betrachtung ihres Lebensganges aufgezeichnet. Sie machen keinen Anspruch, ausführlich zu schildern oder entschieden abzuurtheilen; wir geben sie, wie wir sie fanden; denn nicht immer waren wir in dem Falle bei Redaktion dieser Papiere, Alles einer nochmaligen genauen Prüfung zu unterwerfen.

Mögen sie nur dastehen, um zu erinnern, wie höchst bedeutend es sei, einen Autor als Menschen zu betrachten; denn wenn man behauptet hat, schon der Stil eines Schriftstellers sei der ganze Mann, wie viel mehr sollte nicht der ganze Mensch den ganzen Schriftsteller enthalten! Ja, eine Geschichte der Wissenschaften, insofern diese durch Menschen be-

handelt worden, zeigt ein ganz anderes und höchst belehrendes Ansehen, als wenn blos Entdeckungen und Meinungen an einander gereiht werden.

Vielleicht ist auch noch auf eine andre Weise nöthig, dasjenige zu entschuldigen, was wir zu viel gethan. Wir gaben Nachricht von Autoren, die nichts oder wenig für die Farbenlehre geleistet, jedoch nur von solchen, die für die Naturforschung überhaupt bedeutend waren. Denn wie schwierig es sei, die Farbenlehre, die sich überall gleichsam nur durchschmiegt, von dem übrigen Wissen einigermaßen zu isoliren und sie dennoch wieder zusammenzuhalten, wird jedem Einsichtigen fühlbar sein.

Und so haben wir, um eines durchgehenden Fadens nicht zu ermangeln, allgemeine Betrachtungen eingeschaltet, den Gang der Wissenschaften in verschiedenen Epochen flüchtig bezeichnet, auch die Farbenlehre mit durchzuführen und anzuknüpfen gesucht. Daß hiebei mancher Zufall gewaltet, Manches einer augenblicklichen Stimmung seinen Ursprung verdankt, kann nicht geleugnet werden. Indessen wird man einige Launen auch wol einer ernsten Sammlung verzeihen, zu einer Zeit, in der ganze wetterwendische Bücher mit Vergnügen und Beifall aufgenommen werden.

Wie Manches nachzubringen sei, wird erst in der Folge recht klar werden, wenn die Aufmerksamkeit Mehrerer auf diesen Gegenstand sich richtet. Verschiedene Bücher sind uns ungeachtet aller Bemühungen nicht zu Handen gekommen; auch wird man finden, daß Memoiren der Akademien, Journale und andre dergleichen Sammlungen nicht genugsam genutzt sind. Möchten doch Mehrere, selbst Diejenigen, die um anderer Zwecke willen alte und neue Werke durchgehen, gelegentlich notiren, was ihnen für unser Fach bedeutend scheint, und es gefällig mittheilen; wie wir denn schon bisher manchen Freunden für eine solche Mittheilung den besten Dank schuldig geworden.

Zur Geschichte der Urzeit.

Die Zustände ungebildeter Völker sowol der alten als der neuern Zeit sind sich meistens ähnlich. Stark in die Sinne fallende Phänomene werden lebhaft aufgefaßt.

In dem Kreise meteorischer Erscheinungen mußte der seltnere, unter gleichen Bedingungen immer wiederkehrende Regenbogen die Aufmerksamkeit der Naturmenschen besonders an sich ziehen. Die Frage, woher irgend ein solches Ereigniß entspringe, ist dem kindlichen Geiste wie dem ausgebildeten natürlich. Jener löst das Räthsel bequem durch ein phantastisches, höchstens poetisches Symbolisiren, und so verwandelten die Griechen den Regenbogen in ein liebliches Mädchen, eine Tochter des Thaumas (des Erstaunens); beides mit Recht, denn wir werden bei diesem Anblick das Erhabene auf eine erfreuliche Weise gewahr. Und so ward sie diesem Gestalt liebenden Volke ein Individuum, Iris, ein Friedensbote, ein Götterbote überhaupt; andern, weniger Form bedürfenden Nationen ein Friedenszeichen.

Die übrigen atmosphärischen Farbenerscheinungen, allgemein, weit ausgebreitet, immer wiederkehrend, waren nicht gleich auffallend. Die Morgenröthe nur noch erschien gestaltet.

Was wir überall und immer um uns sehen, das schauen und genießen wir wol; aber wir beobachten es kaum, wir denken nicht darüber. Und wirklich entzog sich die Farbe, die alles Sichtbare bekleidet, selbst bei gebildeteren Völkern gewissermaßen der Betrachtung. Desto mehr Gebrauch suchte man von den Farben zu machen, indem sich färbende Stoffe überall vorfanden. Das Erfreuliche des Farbigen, Bunten wurde gleich gefühlt, und da die Zierde des Menschen erstes Bedürfniß zu sein scheint und ihm fast über das Nothwendige geht, so war die Anwendung der Farben auf den nackten Körper und zu Gewändern bald im Gebrauch.

Nirgends fehlte das Material zum Färben. Die Fruchtsäfte, fast jede Feuchtigkeit außer dem reinen Wasser, das Blut der Thiere, Alles ist gefärbt, so auch die Metallkalke, besonders des überall vorhandnen Eisens. Mehrere verfaulte Pflanzen geben einen entschiedenen Färbestoff, dergestalt daß der Schlick an seichten Stellen großer Flüsse als Farbematerial benutzt werden konnte.

Jedes Beflecken ist eine Art von Färben, und die augenblickliche Mittheilung konnte Jeder bemerken, der eine rothe Beere zerdrückte. Die Dauer dieser Mittheilung erfährt man gleichfalls bald. Auf dem Körper bewirkte man sie durch Tatuiren und Einreiben. Für die Gewänder fanden sich bald farbige Stoffe, welche auch die beizende Dauer mit sich führen, vorzüglich der Eisenrost, gewisse Fruchtschalen, durch welche sich der Uebergang zu den Galläpfeln mag gefunden haben.

Besonders aber machte sich der Saft der Purpurschnecke merkwürdig, indem das damit Gefärbte nicht allein schön und dauerhaft war, sondern auch zugleich mit der Dauer an Schönheit wuchs.

Bei dieser jedem Zufall freigegebenen Anfärbung, bei der Bequemlichkeit, das Zufällige vorsätzlich zu wiederholen und nachzuahmen, mußte auch die Aufforderung entstehen, die Farbe zu entfernen. Durchsichtigkeit und Weiße haben an und für sich schon etwas Edles und Wünschenswerthes. Alle ersten Gläser waren farbig; ein farbloses Glas mit Absicht darzustellen, gelang erst spätern Bemühungen. Wenig Gespinnste, oder was sonst zu Gewändern benutzt werden kann, ist von Anfang weiß, und so mußte man aufmerksam werden auf die entfärbende Kraft des Lichtes, besonders bei Vermittlung gewisser Feuchtigkeiten. Auch hat man gewiß bald genug den günstigen Bezug eines reinen weißen Grundes zu der daraufzubringenden Farbe in früheren Zeiten eingesehen.

Die Färberei konnte sich leicht und bequem vervollkommnen. Das Mischen, Sudeln und Manschen ist dem Menschen angeboren. Schwankendes Tasten und Versuchen ist seine Lust. Alle Arten von Infusionen gehen in Gährung oder in Fäulniß über; beide Eigenschaften begünstigen die Farbe in einem entgegengesetzten Sinne. Selbst unter einander gemischt und verbunden heben sie die Farbe nicht auf, sondern bedingen sie nur. Das Saure und Alkalische in seinem rohsten empirischen Vorkommen, in seinen absurdesten Mischungen wurde von je her zur Färberei gebraucht, und viele Färberezepte bis auf den heutigen Tag sind lächerlich und zweckwidrig.

Doch konnte bei geringem Wachsthum der Kultur bald eine gewisse Absonderung der Materialien sowie Reinlichkeit und Konsequenz stattfinden, und die Technik gewann durch

Ueberlieferung unendlich. Deswegen finden wir die Färberei bei Völkern von stationären Sitten auf einem so hohen Grade der Vollkommenheit, bei Aegyptiern, Indiern, Chinesen.

Stationäre Völker behandeln ihre Technik mit Religion. Ihre Vorarbeit und Vorbereitung der Stoffe ist höchst reinlich und genau, die Bearbeitung stufenweise sehr umständlich. Sie gehen mit einer Art von Naturlangsamkeit zu Werke; dadurch bringen sie Fabrikate hervor, welche bildungsfähigern, schnell vorschreitenden Nationen unnachahmlich sind.

Nur die technisch höchstgebildeten Völker, wo die Maschinen wieder zu verständigen Organen werden, wo die größte Genauigkeit sich mit der größten Schnelligkeit verbindet, solche reichen an jene hinan und übertreffen sie in Vielem. Alles Mittlere ist nur eine Art von Pfuscherei, welche eine Konkurrenz, sobald sie entsteht, nicht aushalten kann.

Stationäre Völker verfertigen das Werk um sein selbst willen, aus einem frommen Begriff, unbekümmert um den Effekt; gebildete Völker aber müssen auf schnelle, augenblickliche Wirkung rechnen, um Beifall und Geld zu gewinnen.

Der charakteristische Eindruck der verschiedenen Farben wurde gar bald von den Völkern bemerkt, und man kann die verschiedene Anwendung in diesem Sinne bei der Färberei und der damit verbundenen Weberei, wenigstens manchmal, als absichtlich und aus einer richtigen Empfindung entspringend ansehen.

Und so ist Alles, was wir in der früheren Zeit und bei ungebildeten Völkern bemerken können, praktisch. Das Theoretische begegnet uns zuerst, indem wir nunmehr zu den gebildeten Griechen übergehen.

Erste Abtheilung.

Griechen.

Pythagoras
nach Diogenes Laertius.

Pythagoras sagt von den Sinnen überhaupt und insbesondere vom Gesicht, es sei eine heiße Ausdünstung oder Dampf, vermittelst dessen wir sowol durch Luft als Wasser sehen; denn das Heiße werde von dem Kalten zurückgeworfen. Wäre nun die Ausdünstung in den Augen kalt, so würde sie in die ihr ähnliche äußere Luft übergehen. An einer andern Stelle nennt er die Augen Pforten der Sonne.

Pythagoreer
nach Plutarch.

Die Pythagoreer lassen die katoptrischen Erscheinungen entstehen durch eine Zurückwerfung der Opsis. Die Opsis erstrecke sich bis auf den Spiegel, und von seiner Dichte und Glätte getroffen, kehre sie in sich selbst zurück, indem sie etwas Aehnliches erleide mit der Hand, welche ausgestreckt und an die Schulter zurückgezogen wird.

Die Pythagoreer nannten die Oberfläche der Körper χροιά, das heißt Farbe. Ferner gaben sie als Farbgeschlechter an das Weiße, das Schwarze, das Rothe und das Gelbe.

Die Unterschiede der Farben suchten sie in der verschiedenen Mischung der Elemente, die mannichfaltigen Farben der Thiere hingegen in der Verschiedenheit der Nahrungsmittel und Himmelsstriche.

Empedokles
nach Theophrast.

Empedokles sagt, das Innre des Auges sei Feuer (und Wasser), die äußre Umgebung Erde und Luft, durch welche das Feuer als ein Zartes durchschwitze wie das Licht durch die Laterne .... Die Gänge (πόροι) aber des Feuers und Wassers lägen verschränkt; durch die Gänge des Feuers erkenne man das Weiße, durch die des Wassers das Schwarze; denn jedes von diesen beiden sei dem andern von beiden angemessen oder damit übereinstimmend (nach dem Grundsatz: Aehnliches wird durch Aehnliches erkannt). Die Farben aber gelangten durch einen Abfluß zu dem Gesicht. Die Augen seien aber nicht aus Gleichem zusammengesetzt, sondern aus Entgegenstehendem; auch hätten einige das Feuer in sich, andre außer sich. Daher sähen auch einige Thiere bei Tage, andre bei Nacht besser. Die nämlich weniger Feuer hätten, bei Tage: das innre Licht werde durch das äußre ausgeglichen; die im Gegentheil bei Nacht: denn ihnen werde das Fehlende ersetzt. In den entgegengesetzt organisirten verhalte es sich umgekehrt, sie sähen schlecht. Bei denen nämlich das Feuer vorwalte, am Tage noch vermehrt (durch das äußre), überwältige und verstopfe es die Gänge des Wassers; bei denen aber das Wasser vorwalte, werde des Nachts das Feuer vom Wasser überwältigt so lange, bis daß in diesen das Wasser vom äußern Licht, bei jenen das Feuer durch die Luft ausgeschieden und abgesondert werde. Denn immer das Entgegenstehende sei die Heilung des andern. Am Besten gemischt und am Tauglichsten seien die Augen, die aus beiden Bestandtheilen gleichförmig gemischt wären.

Nach Stobäus.

Empedokles erklärt die Farbe für etwas, das den Gängen des Auges oder Gesichts angemessen und damit überein-

stimmend sei. Ihre Verschiedenheit leitet er von der Mannichfaltigkeit der Nahrung ab. Gleich den Elementen nimmt er viere derselben an: Weiß, Schwarz, Roth, Gelb.

Nach Plutarch.

Nach Empedokles geschehen die Erscheinungen im Spiegel durch Ausflüsse von den Gegenständen, welche sich auf der Oberfläche des Spiegels versammeln und vollendet werden durch das aus dem Auge sich ausscheidende Feuerhafte, welches die umgebende Luft, in welche jene Ausflüsse getrieben werden, mit in Bewegung setzt.

Demokritus nach Theophrast.

Demokritus läßt das Sehen entstehn durch eine Emphasis. Darunter versteht er etwas Besonderes. Die Emphasis geschehe nicht geradenweges in der Pupille, sondern die Luft zwischen dem Gesicht und dem Gesehenen erhalte eine Form, indem sie von dem Gesehenen und Sehenden zusammengedrückt werde; denn von Allem geschehe ein beständiger Ausfluß. Die nunmehr harte und anders gefärbte Luft spiegle sich in den nassen Augen. Das Dichte nun werde nicht aufgenommen, das Wässrichte aber seihe durch. Darum wären auch die nassen Augen tauglicher zum Sehen als die harten, wofern die Hornhaut sehr fein und dicht wäre, das Innere des Auges aber schwammig und leer an dickem und starkem Fleische sowie an dicker und fetter Feuchtigkeit, die durch die Augen gehenden Adern aber in gerader Richtung und trocken sowie von paßlicher Gestalt für das Abgebildete; denn jedes erkenne am Meisten das ihm Verwandte und Aehnliche.

Nach Plutarch.

Demokritus behauptet: *τῷ νόμῳ χροιὴν εἶναι*: die Farbe sei nichts von Natur Nothwendiges, sondern ein durch Gesetz, Uebereinkunft, Gewöhnung Angenommenes und Festgestelltes.

Nach Stobäus.

Demokritus sagt, die Farbe sei nichts an sich. Die Elemente, das Volle und das Leere hätten (zwar) Eigenschaften; aber das aus ihnen Zusammengesetzte erhalte Farbe (erst) durch Ordnung, Gestalt und Lage oder Richtung; denn darnach fielen die Erscheinungen aus. Dieser Farbe seien vier Verschiedenheiten, Weiß, Schwarz, Roth und Gelb.

Demokritus und Epikurus
nach Plutarch.

Demokritus und Epikurus sagen, das Sehen geschehe dadurch, daß Bilder von den Gegenständen sich absondern und ins Auge kommen.

Die katoptrischen Erscheinungen geschehen durch Zurückwerfung von Bildern, welche von uns ausgehen und sich auf dem Spiegel vereinigen.

Epikurus
nach Plutarch.

Epikur im zweiten Buche gegen Theophrast leugnet, daß Farben den Körpern innewohnen, und behauptet vielmehr, sie entständen durch gewisse Stellungen und Lagen der Körper gegen das Gesicht, und auf diese Weise könne ein Körper ebenso wenig farblos sein, als Farbe haben. Weiter vorn schreibt er also: Auch davon abgesehen, weiß ich nicht, wie man sagen könne, daß Körper in der Finsterniß auch Farbe hätten.

Nach Diogenes Laertius.

Die Farbe verändre sich nach der Lage der Atomen.

Zeno der Stoiker
nach Plutarch.

Die Farben seien die ersten Schematismen der Materie.

Chrysippus
nach Plutarch.

Nach Chrysippus' Meinung geschieht das Sehen, indem die Luft zwischen dem Gegenstande und uns sich erstreckt, getroffen von dem zum Sehen bestimmten Pneuma, das von der Seele aus bis in die Pupille dringt und nach der Berührung der äußern Luft sich in Gestalt eines Kegels hinerstreckt. Es ergießen sich aber aus dem Auge feurige Strahlen, nicht schwarze oder neblichte; daher wir die Finsterniß sehen können.

Nach Diogenes Laertius.

Das Sehen geschieht, wenn das Licht, welches zwischen dem Gesicht und dem Gegenstande ist, sich in konischer Gestalt hinerstreckt. Die Spitze des Luftkegels entsteht am Auge und die Basis an dem, was gesehen wird; und so, indem die Luft wie ein Stab sich hinerstreckt, kündigt sich das Gesehene an.

Pyrrhonier
nach Diogenes Laertius.

Nichts erscheint rein und an sich, sondern mit Luft und Licht, mit Flüssigem und Festem, mit Wärme und Kälte, Bewegung, Verdunstung und andern Eigenschaften. Der Purpur z. B. zeigt eine andre Farbe in der Sonne, eine andre bei Mond- und Lampenlicht. Unsre eigne Farbe ist anders um Mittag, und so auch der Sonne. Durch Lage, Ort und Entfernung erscheint Großes klein, Eckiges rund, Ebenes uneben; Gerades erscheint gebrochen, das Bleiche anders gefärbt. Berge erscheinen von fern luftartig und glatt, in der Nähe rauh, der nämliche Körper im schattigen Hain anders als im Freien, der Hals der Taube, je nachdem sie ihn wendet.

Plato.

Uebrigens giebt es noch eine vierte Art Empfindbares, die wir abzuhandeln haben, welche aus vielen Mannichfaltigkeiten besteht. Diese werden von uns sämmtlich Farben genannt, eine Flamme, die von jedem Körper ausfließt und solche Theile hat, die sich zum Sinn des Gesichts dergestalt verhalten, daß sie von ihm empfunden werden können.

Was das Gesicht betrifft, von dessen Ursprung haben wir oben geredet, und nun ziemt es sich, auch die Farben kürzlich abzuhandeln.

Was von jenen Theilen dergestalt herangebracht wird, daß es ins Gesicht fällt, ist entweder kleiner oder größer als die Theile des Gesichts oder ihnen völlig gleich. Das Gleiche wird nicht empfunden, deshalb wir es durchsichtig nennen. Durch das Kleine hingegen wird das Gesicht gesammelt, durch das Größere entbunden, und beide sind mit dem Warmen und Kalten, das auf die Haut, mit dem Sauern, das auf die Zunge wirkt, mit dem Hitzigen, das wir auch bitter nennen, verschwistert.

Durch Schwarz und Weiß entstehen ebensolche Wirkungen, aber als Erscheinungen für einen andern Sinn, jedoch aus denselben Ursachen. Daher läßt sich behaupten, durch das *Weiße* werde das Gesicht entbunden, durch das *Schwarze* hingegen gesammelt.

Ein lebhafter Trieb aber und eine Art andern Feuers dringt von innen gegen die Augen und entbindet gleichfalls das Gesicht, und indem er die Gänge der Augäpfel mit Gewalt durchdringt und schmelzt, wird ein feuriges Wasser häufig vergossen, das wir Thräne heißen. Jener Trieb aber ist ein Feuer, das dem äußern begegnet.

Wenn nun das innere Feuer herausstürzt wie ein Blitzstrahl, indem das äußre eindringt und in der Feuchtigkeit verlischt, werden wir durch die bei solcher gegenseitigen Wirkung entstandenen Farben *geblendet*, und dasjenige, wovon sich die Wirkung herschreibt, nennen wir *leuchtend* oder *glänzend*.

Eine mittlere Art Feuer hingegen, die zu der Augenfeuchte gelangt und sich damit verbindet, bringt zwar keinen Glanz hervor; weil jedoch die Feuchtigkeit sich mit dem Leuchten

des Feuers vereinigt, entsteht eine Blutfarbe, welche man Roth nennt.

Das Leuchtende ferner, mit Roth und Weiß vermischt, erzeugt das Gelbe.

Nach welchem Maße aber solches entstehe, würde Jemand, selbst wenn er es verstünde, zu sagen nicht unternehmen, weil er weder das Nothwendige noch das Wahrscheinliche davon einigermaßen auszuführen im Stande wäre.

Roth mit Schwarz und Weiß vermischt, giebt die Purpurfarbe.

Wenn diese Mischung eine Verbrennung erleidet, so daß das Schwarze überwiegend wird, entsteht das Orphnion (ein leuchtend feurig Schwarz).

Das Braunrothe entsteht, wenn Gelb und Grau, das Graue hingegen, wenn Weiß und Schwarz gemischt werden.

Aus Weiß und Gelb entsteht das Blasse (Gelb).

Wenn das Glänzende mit dem Weißen zusammentritt und auf reines Schwarz fällt, dann wird die blaue Farbe vollendet.

Blau mit Weiß macht Hellblau,

Braunroth und Schwarz Lauchfarbe.

Hieraus sind denn auch die übrigen gewissermaßen offenbar, und durch was für ähnliche Mischungen sie hervorgebracht werden.

Aristoteles.

Anzunehmen, daß die blauen Augen feuerhaft sind, wie Empedokles sagt, die schwarzen aber mehr Wasser als Feuer haben und dieserwegen am Tage nicht scharf sehen aus Mangel des Wassers, die andern aber des Nachts aus Mangel des Feuers, ist irrig; sintemal nicht des Feuers das Auge ist, sondern des Wassers. Außerdem läßt sich die Ursache der Farben noch auf eine andre Weise angeben.

Wäre das Auge Feuer, wie Empedokles behauptet und im Timäus geschrieben steht, und geschähe das Sehen, indem das Licht wie aus einer Laterne (aus den Augen) herausgehe: warum in der Finsterniß sieht nicht das Auge? Daß es ausgelöscht werde im Finstern, wenn es herauskomme, wie

der Timäus sagt, ist durchaus nichtig. Denn was heißt Auslöschung des Lichtes? Gelöscht wird im Nassen oder im Kalten das Warme (Heiße) und Trockne, dergleichen in dem Kohlichten das Feuer zu sein scheint und die Flamme. Keins von beiden aber scheint dem Augenlicht zu Grunde zu liegen. Lägen sie aber auch, und nur wegen der Wenigkeit auf eine uns verborgne Weise, so müßte täglich auch vom Wasser das Augenlicht ausgelöscht werden, und im Frost zumeist müßte Finsterniß entstehen, wie wenigstens mit der Flamme und brennenden Körpern geschieht. Nun aber geschieht nichts dergleichen. Empedokles nun scheint einmal zu behaupten, indem das Licht herausgehe, sähen wir, ein andermal wieder, durch Aus- oder Abflüsse von den gesehenen Gegenständen.

Demokritus hingegen, sofern er behauptet, das Auge sei Wasser, hat Recht; sofern er aber meint, das Sehen sei eine Emphasis (Spiegelung), hat er Unrecht. Denn dies geschieht, weil das Auge glatt ist, und eine Emphasis findet nicht statt im Gegenstande, sondern im Sehenden; denn der Zustand ist eine Zurückwerfung. Doch über die Emphänomena und über die Zurückwerfung hatte er, wie es scheint, keine deutlichen Begriffe. Sonderbar ist es auch, daß ihm nicht die Frage aufstieß, warum das Auge allein sieht, die andern Dinge, worin die Bilder sich spiegeln, aber nicht. Daß nun das Auge Wasser sei, darin hat er Recht. Das Sehen aber geschieht nicht, insofern das Auge Wasser ist, sondern insofern das Wasser durchsichtig ist, welche Eigenschaft es mit der Luft gemein hat.

Demokritus aber und die meisten Physiologen, die von der Wahrnehmung des Sinnes handeln, behaupten etwas ganz Unstatthaftes. Denn alles Empfindbare machen sie zu etwas Fühlbarem, da doch, wenn dem so wäre, in die Augen fällt, daß auch alle übrigen Empfindungen ein Fühlen sein müßten, welches, wie leicht einzusehen, unmöglich. Ferner machen sie, was allen Wahrnehmungen der Sinne gemeinschaftlich ist, zu einem Eigenthümlichen. Denn Größe und Gestalt, Rauhes und Glattes, Scharfes und Stumpfes an den Massen sind etwas allen Sinneswahrnehmungen Gemeines oder, wenn nicht allen, doch dem Gesichte und Gefühl. Darum

täuschen diese beiden Sinne sich zwar hierüber, nicht aber über das jedem Eigenthümliche, z. E. das Gesicht nicht über die Farbe, das Gehör nicht über den Schall. Jene Physiologen aber werfen das Eigenthümliche mit dem Gemeinschaftlichen zusammen, wie Demokritus. Vom Weißen nämlich und Schwarzen behauptet er, dieses sei rauh und jenes glatt. Auch die Geschmäcke bringt er auf Gestalten zurück. Wiewol es des Gesichtes mehr als jedes andern Sinnes Eigenschaft ist, das Gemeinsame zu erkennen. Sollte es nun mehr des Geschmackes Sache sein, so müßte, da das Kleinste in jeglicher Art zu unterscheiden dem schärfsten Sinne angehört, der Geschmack zumeist das übrige Gemeinsame empfinden und über die Gestalt der vollkommenste Richter sein. Ferner alles Empfindbare hat Gegensätze, z. E. in der Farbe ist dem Schwarzen das Weiße, im Geschmack das Süße dem Bittern entgegen; Gestalt aber scheint kein Gegensatz von Gestalt zu sein. Denn welchem Eck steht der Zirkel entgegen? Ferner da die Gestalten unendlich sind, müßten auch die Geschmäcke unendlich sein; denn warum sollte man von den schmeckbaren Dingen einige empfinden, andre aber nicht? —

Sichtbar ist, wessen allein das Gesicht ist. Sichtbar ist aber die Farbe und etwas, das sich zwar beschreiben läßt, aber keinen eigenen Namen hat. Was wir meinen, soll weiterhin klar werden. Das Sichtbare nun, von dem wir reden, ist einmal die Farbe. Diese aber ist das, was an dem an sich Sichtbaren sich befindet. An sich sichtbar ist, was es nicht (τῷ λόγῳ) durch Bezug auf ein Anderes ist, sondern den Grund des Sichtbarseins in sich hat. Alle Farbe aber ist ein Erregendes des actu Durchsichtigen. Und dies ist seine Natur. Daher ist ohne Licht Farbe nicht sichtbar, sondern jede Farbe ist durchaus nur im Lichte sichtbar. Daher müssen wir zuerst sagen, was das Licht ist.

Es giebt ein Durchsichtiges (διαφανές). Durchsichtig nenn' ich, was zwar sichtbar ist, aber nicht sichtbar an sich, sondern durch eine andre Farbe. Von der Art ist die Luft, das Wasser und mehrere feste Körper. Denn nicht insofern sie Wasser und insofern sie Luft, sind sie durchsichtig, sondern weil eine solche Natur in ihnen ist.

Licht nun ist der actus dieses Durchsichtigen als Durchsichtigen. Worin es sich nur potentia befindet, das kann auch Finsterniß sein. Licht ist aber gleichsam die Farbe des Durchsichtigen, wann es actu durchsichtig ist, es sei durchs Feuer oder durch das höchste und letzte Element.

Was nun das Durchsichtige und was das Licht sei, ist gesagt, daß es nicht Feuer sei, noch überhaupt ein Körper, noch der Ausfluß irgend eines Körpers; denn auch so würde es ein Körper sein; sondern Feuers oder eines andern dergleichen Anwesenheit in dem Durchsichtigen. Denn zwei Körper können nicht zugleich in einem sein. Das Licht ferner scheint der Gegensatz von Finsterniß. Finsterniß scheint der Mangel einer dergleichen ἕξις in dem Durchsichtigen. Wie daraus erhellt, daß die Anwesenheit desselben das Licht ist. Daher Empedokles, und wer sonst, nicht Recht hat, zu behaupten, das Licht verbreite sich und komme zwischen die Erde und ihre Umgebung, ohne daß wir es merkten. Denn dies ist gegen alle Prinzipien und gegen die Erscheinung. In einem kleinen Raume könnte es unbemerkt bleiben; aber vom Aufgang der Sonne bis zum Niedergang ist die Forderung zu groß.

Der Farbe nun empfänglich ist das Farblose, wie des Schalls das Schalllose. Farblos ist das Durchsichtige und Unsichtliche oder das kaum Sichtbare, dergleichen das Finstere zu sein scheint. Dergleichen also ist das Durchsichtige, aber nicht, wenn es actu durchsichtig ist, sondern wenn es potentia. Denn das ist seine Natur, daß es bald Licht bald Finsterniß ist. Nicht Alles aber ist sichtbar im Licht, sondern nur eines jeden eigenthümliche Farbe. Denn Einiges wird nicht gesehen im Licht, aber in der Finsterniß giebt es Empfindung, z. E. das Feurige und Leuchtende. Diese Dinge lassen sich mit einem Worte nicht benennen, z. E. die Schnuppe am Licht, Horn, die Köpfe der Fische und Schuppen und Augen. An keinem von diesen Dingen wird die eigenthümliche Farbe geschaut; wodurch sie aber nun sichtbar werden, ist eine andre Untersuchung.

So viel ist allbereits klar, daß das im Licht Gesehene Farbe ist; daher wird sie nicht ohne Licht gesehen. Denn das ist das Wesen der Farbe, daß es das Erregende des actu Durchsichtigen ist. Der actus des Durchsichtigen aber ist das Licht. Ein offenbarer Beweis davon ist: Wenn Jemand

etwas Farbiges auf das Auge selbst legt, so sieht er es nicht, sondern die Farbe erregt das Durchsichtige, die Luft; von dieser aber, die ein continuum ist, wird das Gesichtsorgan erregt. Daher hat Demokritus Unrecht, zu glauben, wenn der Zwischenraum leer wäre, so würde man auch eine Ameise am Himmel genau sehen können. Denn dies ist unmöglich. Denn nur dadurch, daß das Gesichtsorgan etwas erleidet, geschieht das Sehen. Von der gesehenen Farbe selbst kann jenes nicht erfolgen; es bleibt also nur übrig, daß es von dem, was zwischen ist (dem Medium), geschehe. Darum muß nothwendig etwas zwischen sein. Wäre der Zwischenraum leer, so würde die Ameise nicht nur nicht genau, sondern ganz und gar nicht gesehen werden können.

Warum nun die Farbe nothwendig im Licht gesehen werden muß, ist gesagt. Das Feuer aber wird in beiden gesehen, im Licht und in der Finsterniß, und dies nothwendigerweise. Denn das Durchsichtige wird dadurch durchsichtig. Dieselbe Bewandniß hat es mit dem Schall und mit dem Geruch.

Denn keins von beiden, wenn es unmittelbar das Organ berührt, bringt eine Empfindung hervor, sondern von Geruch und Schall muß zuvor das Medium bewegt werden, und durch dieses erst das Organ für beide. Wenn Jemand unmittelbar an das Organ ein Schallendes oder Riechendes bringt, so entsteht durchaus keine Empfindung. Auf gleiche Weise verhält es sich mit dem Gefühl (tactus) und Geschmack, nur fällt es da nicht so in die Augen. Das Medium für den Schall ist die Luft, für das Riechende etwas, das keinen Namen hat. Denn so wie das Durchsichtige für die Farbe eine gemeinschaftliche Affektion des Wassers und der Luft ist, so giebt es eine andre gemeinschaftliche Affektion in beiden, dem Wasser und der Luft, für das Riechende. Es scheinen nämlich die im Wasser lebenden Thiere eine Empfindung des Geruchs zu haben; aber der Mensch und andre Landthiere, welche athmen, können nicht riechen, ohne zu athmen.

Licht ist des Durchsichtigen Farbe per accidens; denn die Gegenwart eines Feuerartigen im Durchsichtigen ist Licht, die Abwesenheit Finsterniß.

Was wir durchsichtig nennen, ist weder der Luft noch dem Wasser noch einem der Elemente besonders eigen, sondern es ist eine gemeinsame Natur und Eigenschaft, die abgesondert zwar nicht ist, aber in ihnen befindet sie sich und wohnt einem Körper mehr, andern weniger bei. So wie nun der Körper ein Aeußerstes haben muß, so auch das Durchsichtige. Die Natur des Lichts ist nun in einem unbegrenzten (ἀορίστῳ) Durchsichtigen. Daß nun das Durchsichtige in den Körpern ein Aeußerstes haben muß, ist Allen einleuchtend; daß dieses aber die Farbe sei, ist aus den Vordersätzen ergeblich. Denn die Farbe ist entweder in der Grenze oder selbst die Grenze. Daher nannten auch die Pythagoreer die Oberfläche Farbe. Nun ist aber die Farbe in der Grenze des Körpers und nicht selbst die Grenze; sondern dieselbe färbende Natur, die man außen annimmt, muß man auch innerhalb annehmen.

Luft und Wasser erscheinen gefärbt; denn ihr Aussehen (αὐγή) ist ein solches. Aber weil dort die Farbe in einem Unbegrenzten ist, zeigen beide in der Nähe und in der Ferne nicht einerlei Farbe. In (festen) Körpern aber ist die Erscheinung der Farbe eine bestimmte, wenn nicht etwa das, was den Körper einschließt, eine Veränderung hervorbringt. Es ist also klar, daß ein und dasselbe der Farbe Empfängliche sowol dort als hier stattfindet. Das Durchsichtige also, insofern es den Körpern inwohnt, und das ist mehr oder weniger der Fall, macht sie alle der Farbe fähig oder theilhaft. Da nun die Farbe in der Grenze des Körpers ist, so ist sie auch in der Grenze des Durchsichtigen, so daß also Farbe die Grenze des Durchsichtigen an dem begrenzten Körper wäre. Den durchsichtigen Körpern selbst, als dem Wasser und was sonst der Art ist, und was eine eigene Farbe hat, diesen allen wohnt sie bei im Aeußersten.

In dem Durchsichtigen nun ist dasjenige, wodurch auch in der Luft das Licht hervorgebracht wird, bald wirklich vorhanden bald nicht, sondern entnommen. So wie nun dort bald Licht bald Finsterniß stattfindet, so ist auch in den Körpern Weiß und Schwarz.

Von den andern Farben ist nun zu handeln, auf wie vielerlei Art sie entstehen. Einmal können sie so entstehen, daß, wenn Schwarz und Weiß neben einander liegen, eins wie das andre aber wegen ihrer Kleinheit unsichtbar sind, dennoch etwas aus ihnen entspringe, welches sichtbar wird.

Dieses kann nun weder schwarz noch auch weiß sein; da es aber doch eine Farbe sein muß, so muß sie eine gemischte sein und einen andern Anblick gewähren.

Auf diese Weise können nun sehr viele Farben außer dem Weißen und Schwarzen entstehen. Einige durch Verhältnisse, indem sie wie drei zu zwei, drei zu viere und so fort in andern Portionen neben einander liegen. Andre hingegen nicht durch Zahlenverhältnisse, sondern durch ein inkommensurables Plus oder Minus. So können sie sich verhalten z. E. wie die Konsonanzen in der Musik, daß nämlich die Farben von den leichtesten Zahlenverhältnissen, gerade wie die Konsonanzen, als die angenehmsten erschienen, z. B. Violet und Roth und einige andre dergleichen. Daher auch nur wenige Konsonanzen sind. Andre ferner, die nicht in solchen Verhältnissen bestehen, würden die übrigen Farben ausmachen. Oder auch, alle Farben, sowol die in einer Ordnung als die in keiner bestehen, beruhten auf Zahlenverhältnissen, und selbst diese, wenn sie nicht rein sind, weil sie auf keinem Zahlenverhältniß beruhen, müßten es dennoch werden.

Dies ist nun eine Art der Farbenentstehung. Eine andre Art ist, wenn sie durch einander erscheinen; wie z. B. die Maler thun, daß sie eine Farbe über eine andre mehr energische herstreichen, wenn sie etwas als in Luft oder Wasser befindlich vorstellen wollen, oder wie die Sonne, die an sich weiß erscheint, durch Nebel und Rauch gesehen aber roth. Auf diese Weise können viele Farben entstehen, daß nämlich eine gegenseitige Bedingung der oben und der unten befindlichen Farbe stattfindet. Andre können gänzlich ohne dieselbe entstehen.

Zu behaupten, wie die Alten sagen, die Farben seien Ausflüsse und das Sehen geschähe aus dieser Ursache, ist ganz unstatthaft. Denn alsdann müssen sie die Empfindung von allem Andern durch Berühren entstehen lassen. Viel besser ist es daher, zu sagen, durch die Bewegung des Mediums zwischen dem Organ und dem Empfindbaren geschehe die Empfindung, als durch Ausflüsse und Berühren.

Bei Nebeneinanderliegendem muß man, wie man eine unsichtliche Größe annimmt, auch eine unmerkliche Zeit annehmen, damit wir die ankommenden Bewegungen nicht bemerken und der Gegenstand eins scheine, weil er zugleich erscheint. Aber bei der Farbe ist das nicht nothwendig.

Denn die über einer andern liegende Farbe, sie mag von der untern bewegt werden oder nicht, bringt doch keine gleichen Eindrücke hervor. Darum erscheint sie als eine andre Farbe und nicht weder als weiß noch als schwarz. Daher, wenn auch keine unsichtliche Größe, sondern Alles in einer gewissen Entfernung sichtbar wäre, würde auch so noch eine Mischung der Farbe stattfinden und nichts uns hindern, auch in der Entfernung eine gemeinschaftiche Farbe wahrzunehmen.

Wenn nun eine Mischung der Körper stattfindet, so geschieht es nicht blos auf die Weise, wie Einige sich die Sache vorstellen, daß nämlich kleinste Theile neben einander liegen, die uns unbemerklich sind, sondern auch so, daß die Mischung überall und durchweg sei. Denn auf jene Weise mischt sich nur, was sich in die kleinsten Theile zerlegen läßt, wie Menschen, Pferde, Samenkörner. Denn von einer Menge Menschen ist ein Mensch der kleinste Theil, von Pferden ein Pferd, so daß aus Zusammenstellung beider die Menge beider gemischt ist. Von einem Menschen und einem Pferde kann man nicht sagen, daß sie gemischt sind. Was sich nun nicht in die kleinsten Theile zerlegen läßt, bei dem findet keine Mischung auf diese Art statt, sondern auf die Art, daß Alles durchaus und aller Orten gemischt sei, was sich besonders zu einer solchen Mischung eignet.

Daß nun, wie jenes sich mischt, auch die Farben sich mischen, ist klar, und daß dieses die Hauptursache der Verschiedenheit der Farben sei und nicht das Ueber- und Nebeneinanderliegen derselben. Denn nicht etwa in der Ferne blos und in der Nähe nicht zeigen vermischte Dinge einerlei Farbe, sondern in jedem Standpunkt.

Viele Farben werden sich ergeben, weil viele Verhältnisse möglich sind, in denen das Gemischte sich mischt. Einige beruhen auf Zahlen, andere blos auf einem Uebermaß; andere endlich auf derselben Weise, wie bei über oder neben einander liegenden Farben geschieht.

Wie die Farben aus der Mischung des Weißen und Schwarzen entstehen, so auch die Geschmäcke aus der des Süßen und Bittern, und zwar nach Verhältniß des Mehr oder Weniger, es sei der Zahl nach oder der Bewegung oder

unbestimmt. Die angenehmen Geschmäcke beruhen auf dem Zahlenverhältniß. Der fette Geschmack gehört zu dem süßen; der salzige und bittre sind beinahe eins. Der beißende, herbe, zusammenziehende und saure fallen dazwischen. Schier wie die Arten des Geschmacks verhalten sich auch die Spezies der Farben. Denn beider sind sieben, wenn man, wie billig, das φαιόν zum Schwarzen rechnet. Daraus folgt, daß das Gelbe zum Weißen gehöre wie das Fette zum Süßen. Das Rothe, Violete, Grüne und Blaue liegt zwischen dem Weißen und Schwarzen. Die übrigen sind aus diesen gemischt. Und wie das Schwarze eine Beraubung des Weißen im Durchsichtigen, so ist das Salzige und Bittre eine Beraubung des Süßen in dem nährenden Feuchten. Darum ist die Asche aller verbrannten Körper bitter; denn das Trinkbare ist ihr entzogen.

Die empfindbaren Dinge geben uns durch einen jeglichen Sinn eine Empfindung, und dieser durch dieselben in uns entstehende Zustand dauert nicht blos, so lange die Sinne eben thätig sind, sondern auch, wenn sie aufhören. Wenn wir anhaltend einer Sinnesempfindung uns hingeben und nun den Sinn auf einen andern Gegenstand übertragen, so begleitet ihn der erste Zustand mit hinüber, z. E. wenn man aus der Sonne ins Dunkle geht. Dann sieht man nichts wegen des in den Augen fortdauernden Lichteindrucks. Auch wenn wir auf eine Farbe, Weiß oder Grün, lange hingeschaut haben, so erscheint uns etwas dergleichen, wohin wir auch den Blick wenden mögen. Auch sobald wir in die Sonne oder auf einen andern hellen Gegenstand gesehen haben und die Augen schließen, erscheint, wenn wir in der geraden Richtung, worin wir sehen, beobachten, zuvörderst etwas dergleichen an Farbe; dann verwandelt es sich in Roth, dann in Purpur, bis es zuletzt ins Schwarze übergeht und verschwindet.

Theophrast oder vielmehr Aristoteles
von den Farben.

I.

Von den einfachen Farben, Weiß, Gelb und Schwarz.

1.

Einfache Farben sind diejenigen, welche die Elemente begleiten, das Feuer, die Luft, das Wasser und die Erde. Die Luft und das Wasser sind ihrer Natur nach weiß, das Feuer und die Sonne aber gelb. Die Erde ist ursprünglich gleichfalls weiß, aber wegen der Tingirung erscheint sie vielfärbig. Dieses wird offenbar an der Asche; denn sobald nur die Feuchtigkeit ausgebrannt ist, welche die Tinktur verursachte, so wird der Ueberrest weiß, nicht aber völlig; denn etwas wird wieder von dem Rauch gefärbt, welcher schwarz ist. Deswegen wird auch die Lauge gelb, weil etwas Flammenartiges und Schwarzes das Wasser färbt.

2.

Die schwarze Farbe begleitet die Elemente, wenn sie in einander übergehen.

3.

Die übrigen Farben aber entstehen, wenn sich jene einfachen vermischen und wechselseitig temperiren.

4.

Die Finsterniß entsteht, wenn das Licht mangelt.

5.

Schwarz erscheint uns auf dreierlei Weise; denn erstens, was durchaus nicht gesehen wird, wenn man den umgebenden Raum sieht, erscheint uns als schwarz, so auch zweitens dasjenige, wovon gar kein Licht in das Auge kommt. Drittens nennen wir aber auch solche Körper schwarz, von denen ein schwaches und geringes Licht zurückgeworfen wird.

6.

Deswegen halten wir auch die Schatten für schwarz.

7.

Ingleichen das Wasser, wenn es rauh wird, wie das Meer im Sturm. Denn da von der rauhen Oberfläche wenig Lichtstrahlen zurückgeworfen werden, vielmehr das Licht sich zerstreut, so erscheint das Schattige schwarz.

8.

Durchsichtige Körper, wenn sie sehr dick sind, z. B. die Wolken, lassen kein Licht durch und erscheinen schwarz. Auch strahlt, wenn sie eine große Tiefe haben, aus Wasser und Luft kein Licht zurück, daher die mittlern Räume schwarz und finster erscheinen.

9.

Daß aber die Finsterniß keine Farbe sei, sondern eine Beraubung des Lichts, dieses ist nicht schwer aus verschiedenen Umständen einzusehen, am Meisten aber daher, daß sich nicht empfinden läßt, wie groß und von welcher Art das Gebilde derselben sei, wie es sich doch bei andern sichtbaren Dingen verhält.

10.

Daß aber das Licht zugleich die Farbe des Feuers sei, ist daraus deutlich, weil man an diesem keine andere Farbe findet, und weil es durch sich allein sichtbar ist, so wie es alles Uebrige sichtbar macht.

11.

Das Gleiche gilt von Einigem, was weder Feuer noch feuerartig ist und doch Licht von sich zu geben scheint.

12.

Die schwarze Farbe aber entsteht, wenn Luft und Wasser vom Feuer verbrannt werden, deswegen alles Angebrannte schwarz wird, wie z. B. Holz und Kohlen nach ausgelöschtem Feuer. Ja, sogar der Rauch, der aus dem Ziegel aufsteigt, ist schwarz, indem die Feuchtigkeit, welche im Ziegel war, sich absondert und verbrennt.

13.

Deswegen auch der Rauch am Schwärzesten ist, der von Fett und harzigen Dingen aufsteigt, als von Oel, Pech und Kien, weil diese am Heftigsten brennen und von gedrängter Natur sind.

14.

Woran aber Wasser herfließt, auch dieses wird schwarz; denn hierdurch entsteht etwas Moosartiges, dessen Feuchtigkeit sodann austrocknet und einen schwärzlichen Ueberzug zurückläßt, wie man am Bewurf der Wände, nicht weniger an Steinen, welche im Bache liegen, sehen kann.

Und so viel war von den einfachen Farben zu sagen.

II.

Von den mittlern oder gemischten Farben.

15.

Diejenigen Farben, welche aus der Mischung (κρᾶσις) der vorhergehenden oder durch das Mehr und Weniger entstehen, sind viel und mannichfaltig. Durchs Mehr und Weniger erzeugen sich die Stufen zwischen dem Scharlach und Purpur; durch die Mischung aber, z. B. des Schwarzen und Weißen, entsteht das Grau.

16.

Auch wenn wir das Schwarze und Schattige mit dem Licht, welches von der Sonne oder dem Feuer her scheint, vermischen, so entsteht ein Gelbroth; ingleichen wird das Schwarze, das sich entzündet, roth, z. B. rauchende Flamme und glühende Kohlen.

17.

Eine lebhafte und glänzende Purpurfarbe aber erscheint, wenn mit mäßigem und schattigem Weiß schwache Sonnenstrahlen temperirt werden.

18.

Deswegen auch, um die Gegend des Aufgangs und Untergangs, wenn die Sonne dahin tritt, die Luft purpurfarb aussieht; denn die schwachen Strahlen fallen alsdann meistentheils in die schattige Atmosphäre.

19.

Auch das Meer erscheint purpurähnlich, wenn die erregten Wellen beim Niederbeugen beschattet werden, indem die Sonnenstrahlen nur schwach in die Biegung einfallen können.

20.

Ein Gleiches erblicken wir auch auf den Federn; denn wenn sie in einem gewissen Sinne gegen das Licht ausgebreitet werden, so haben sie eine Purpurfarbe, wenn aber weniger Licht einfällt, eine dunkle, die man orphninos nennt.

21.

Wird aber das Licht durch ein häufiges und reines Schwarz gemäßigt, so erscheint ein Gelbroth, das, so wie es lebhaft wird und leuchtet, in Flammenfarbe übergeht.

22.

Diese Erscheinungen können wir daher als die wechselseitigen Wirkungen des gewissermaßen verkörperten Schwarzen und Weißen von der einen und des Lichts von der andern Seite recht wohl annehmen, ohne zu behaupten, daß gedachte Farben immer auf dieselbe Weise entstehen müssen.

23.

Denn es ist bei den Farben nicht allein das einfache Verhältniß zu betrachten, sondern es giebt auch zusammengesetzte, die sich verhalten wie die einfachen, jedoch, da ihre Mischungen einigen Spielraum haben, nicht eben eine entschiedene, vorauszusagende Wirkung hervorbringen.

24.

Wenn wir z. B. von der Entstehung der blau- oder gelbrothen Farbe sprechen, so müssen wir auch die Erzeugung solcher Farben angeben, die aus diesen gemischt werden und eine ganz verschiedene Erscheinung verursachen, und zwar sollen wir immer aus den angezeigten Grundsätzen folgern. So erzeugt sich die Weinfarbe, wenn mit reinem und leuchtendem Schwarz sich lichte Strahlen verbinden. Dies geschieht auch körperlich an den Weinbeeren; denn indem sie reifen, sind sie von weinhafter Farbe; wenn sie sich aber schwärzen, so geht das Gelbrothe ins Blaurothe hinüber.

25.

Nun muß man aber auf die angezeigte Weise alle Verschiedenheit der Farben betrachten, welche bei mannichfaltiger Bewegung sich doch selber ähnlich bleiben, je nachdem ihre Mischung beschaffen ist, und so werden wir uns von den Ursachen der Erscheinung, welche sie sowol beim Entstehen als beim wechselseitigen Wirken hervorbringen, völlig überzeugen. Allein man muß die Betrachtung hierüber nicht anstellen, indem man die Farben vermischt wie der Maler, sondern indem man, wie vorgesagt, die zurückgeworfenen Strahlen auf einander wirken läßt; denn auf diese Weise kann man am Besten die Verschiedenheiten der Farben betrachten. Als Beweise aber muß man die einfacheren Fälle aufzusuchen verstehen, in welchen man den Ursprung der Farben deutlich erkennt; deshalb muß man besonders das Licht der Sonne, Feuer, Luft und Wasser vor Augen haben; denn, indem diese mehr oder weniger auf einander wirken, vollenden sie, kann man sagen, alle Farben. Ferner muß man nach der Aehnlichkeit anderer, mehr körperlichen Farben sehen, welche sich mit leuchtenden Strahlen vermischen. So bringen z. B. Kohlen, Rauch, Rost, Schwefel, Federn, indem sie theils von den Sonnenstrahlen theils von dem Glanze des Feuers temperirt werden, viele und mannichfaltige Farbenveränderungen hervor.

26.

Auch ist zu betrachten, was durch (organische) Kochung in Pflanzen, Früchten, Haaren, Federn und dergleichen bewirkt wird.

III.

Von der Unbestimmbarkeit der Farben.

27.

Es darf uns aber nicht verborgen bleiben, woher das Vielfältige und Unbestimmbare der Farben entstehe, indem wir finden, daß die Verbindung des Lichts und des Schattens sich ungleich und unregelmäßig ereigne. Beide sind durch das Mehr oder Weniger gar sehr von einander unterschieden, daher sie sowol unter sich, als wenn sie mit den Farben vermischt werden, viele Farbenveränderungen hervorbringen, theils weil das, was nun zusammenwirkt, an Menge und an Kräften sich nicht gleich ist, theils weil sie gegen einander nicht dieselben Beziehungen haben. Und so haben denn auch die Farben in sich viel Verschiedenheiten, das Blaurothe so wie das Gelbrothe, ingleichen das Weiße und so auch die übrigen sowol wegen des Mehr oder Weniger als wegen wechselseitiger Mischung oder Reinheit.

28.

Denn es macht einen Unterschied, ob dasjenige, was zugemischt wird, leuchtend und glänzend sei oder im Gegentheil schmutzig und glanzlos. Das Glänzende aber ist nichts Anders als die Gedrängtheit und Dichtheit des Lichtes. So entsteht die Goldfarbe, wenn das Gelbe und Sonnenhafte, verdichtet, stark leuchtet, deswegen auch die Hälse der Tauben und die Wassertropfen golden erscheinen, wenn das Licht zurückgeworfen wird.

29.

Es giebt auch Körper, welche, indem sie durch Reiben oder sonst eine Gewalt glatt werden, eine Veränderung verschiedener Farben zeigen, wie abgeriebenes Silber, Gold, Erz und Eisen.

30.

Auch bringen gewisse Steinarten mehrerlei Farben hervor, z. B. der Schiefer, der, indem er schwarz ist, weiße Linien zieht. Bei solchen Körpern sind die Ur-Theile klein, dicht und schwarz, das Gewebe des Steins aber ward bei seiner Entstehung mit allen seinen Gängen besonders gefärbt, daher man auch äußerlich entweder diese oder jene Farbe sieht.

Das vom Körper Abgeriebene aber erscheint nicht mehr gold- oder kupferfarbig, noch auf irgend eine Weise gefärbt, sondern ganz schwarz, weil das anders gefärbte Gewebe zerrissen ist und nun die uranfängliche Natur der kleinsten Theile gesehen wird.
Streicht man aber einen solchen Körper an etwas Gleiches und Glattes, wie z. B. an einen Probirstein, so kommt seine Urfarbe, die schwarze nämlich, nicht zum Vorschein, sondern er zeigt die Farbe, womit sein Gewebe bei dessen erster Schichtung und Verbindung tingirt ward.

31.

Unter den brennenden, im Feuer sich auflösenden und schmelzenden Körpern zeigen solche, deren Rauch dünn und luftartig ist, die verschiedensten Farben, wie der Schwefel und die rostenden Kupfergefäße; auch Körper, welche dicht und glatt sind, wie das Silber.

32.

Auch andere Körper, welche schattige Farben zeigen, sind gleichfalls glatt, wie z. B. das Wasser und die Wolken und die Federn der Vögel; denn weil hier die Strahlen auf die Glätte fallen und bald so oder so temperirt werden, entstehen verschiedene Farben, wie auch durch die Finsterniß geschieht.

33.

Keine Farbe sehen wir aber rein, wie sie ist, sondern entweder durch den Einfluß fremder Farben oder durch Licht und Schatten verändert; wir mögen daher einen Körper in den Sonnenstrahlen oder im Schatten sehen, bei starker oder schwacher Beleuchtung, bei der oder jener Neigung der Flächen, immer wird die Farbe anders erscheinen.

34.

Ebenso geschieht es bei Feuer-, Monden- oder Lampenlicht; denn ein jedes von diesen hat eine eigene Farbe. Wenn sie nun mit der Farbe des Körpers durcheinanderspielt, so entsteht die gemischte Farbe, die wir sehen.

35.

Wenn das Licht auf irgend einen Körper fällt und dadurch z. B. einen purpurnen oder grünen Schein annimmt, von da aber auf einen andern Körper geworfen wird und von der Farbe desselben abermals eine Veränderung erleidet,

so geschieht dies zwar in der That, doch nicht für die Empfindung; denn das Licht kommt zum Auge von vielerlei Farben getränkt, aber nur diejenige, welche vorzüglich wirkt, wird empfunden. So erscheint im Wasser Alles wasserhaft, im Spiegel nach der Farbe des Spiegels, und wir können vermuthen, daß es in der Luft auch also geschehe.

36.

Wir finden also, daß alle gemischte Farben aus drei Ursprüngen erzeugt werden, aus dem Licht, durch das Mittel, wodurch das Licht erscheint, als Wasser oder Luft, und sodann von den untergelegten Farben, von denen das Licht zurückgeworfen wird.

37.

Das Weiße und Durchscheinende, wenn es sehr dünn ist, erscheint luftfärbig, an allem Dichten aber erscheint eine gewisse Trübe, z. B. am Wasser, am Glas, an dunstiger Luft; denn wegen der Dichte nehmen die Strahlen überall ab, und wir können das, was in diesen Mitteln ist, nicht deutlich erkennen. Die Luft, wenn wir sie nahe sehen, scheint keine Farbe zu haben; denn sie wird, weil sie dünn ist, von den Strahlen überwunden und getheilt, indem diese mächtiger sind und durch sie hindurchscheinen. Wenn man aber die Luft in einiger Tiefe sieht, so erscheint sie, wenn sie noch dünn genug ist, blau; denn wo das Licht abnimmt, wird die Luft von der Finsterniß aufgefaßt und erscheint blau; verdichtet aber ist sie wie das Wasser ganz weiß.

IV.

Von künstlichen Farben.

38.

Uebrigens, was gefärbt wird (vorausgesetzt, daß es ganz weiß sei), empfängt seine Farbe von dem Färbenden. So wird Vieles durch Blumen, Wurzeln, Rinden, Hölzer, Blätter und Früchte gefärbt, sodann Vieles mit Erde, Schaum und metallischen Tinten, auch mit thierischen Säften, wie das Blaurothe durch die Purpurschnecke. Einiges wird mit Wein, Einiges mit Rauch, mit Lauge, ja sogar durch das Meer gefärbt, wie die Haare der Seeleute, denn diese werden roth,

und überhaupt mit allen Körpern, welche eigene Farben enthalten.

Denn verbunden mit dem Feuchten und Warmen, dringen solche Farben in die Gänge der Körper ein, und wenn diese trocken sind, so haben sie die Farben sich zugeeignet; ja, man kann öfters die Farbe auswaschen, indem sie aus den Poren wieder ausfließt.

Auch macht der Gebrauch zusammenziehender Ingredienzien beim Färben großen Unterschied, sowol der Mischung als auch überhaupt dessen, was die Körper dabei erleiden.

Man färbt auch schwarze Felle; an diesen wird aber die Farbe nicht sonderlich scheinbar, indem sich zwar sowol die Farbe als die innern Gänge der Wolle einander wechselsweise aufnehmen, aber das Gewebe der Haare selbst die Farbe nicht annimmt.

Das Weiße hat zu den Farben ein reines Verhältniß und bewirkt eine glänzendere Erscheinung der Blüthe; das Schwarze hingegen macht sie dunkel, obgleich die Farbe, welche sie Orphnios nennen, sich blühender auf Schwarz als auf Weiß ausnimmt, weil ihre Blüthe durch die Strahlen des Schwarzen gehoben wird.

Die Zwischenräume der Gänge sieht man aber an sich selbst nicht, wegen ihrer Kleinheit, so wie man die Theile des Zinnes und des Kupfers nicht unterscheiden kann, wenn beide Metalle gemischt sind.

Und so werden aus vorgemeldeten Ursachen die Farben der gefärbten Dinge verändert.

V.

Von Veränderung der Farben an den Pflanzen durch organische Kochung.

39.

Die Haare aber, die Federn, Blumen, Früchte und alle Pflanzen nehmen durch Kochung alle Veränderung der Farben an, wie solches aus vielerlei Fällen deutlich ist. Was aber die einzelnen Dinge, die aus der Erde wachsen, für Anfänge der Farben haben, was für Veränderungen mit ihnen vorgehen und warum sie solches leiden, darüber kann man,

wenn auch einige Zweifel diese Betrachtungen begleiten sollten, folgendermaßen denken:

40.

In allen Pflanzen ist der Anfang der Farbe grün, und die Knospen, die Blätter und die Früchte sind im Anfange von dieser Farbe.

41.

Man kann auch ebendasselbe am Regenwasser sehen; denn wenn es eine Weile gestanden hat und sodann vertrocknet, so erhält es eine grüne Farbe.

42.

Auf diese Weise geschieht es, daß Allem demjenigen, was aus der Erde wächst, die grüne Farbe zuerst angehört; denn altes Wasser, worauf die Sonnenstrahlen gewirkt haben, hat anfänglich diese Farbe, hernach wird sie allmählich schwarz; vermischt man sie aber aufs Neue mit dem Gelben, so erscheint sie wieder grün. Denn das Feuchte, wie schon gesagt ist, das in sich selbst veraltet und austrocknet, wird schwarz, wie der Bewurf von den Wasserbehältern, so wie Alles, was sich immer unter dem Wasser befindet, weil die der Luft ausgesetzte Feuchtigkeit austrocknet. Schöpft man es aber und bringt es an die Sonne, so wird es grün, weil sich das Gelbe mit dem Schwarzen verbindet; wenn aber die Feuchtigkeit mehr ins Schwarze fällt, so giebt es ein sehr gesättigtes, lauchfarbes Grün.

43.

Deswegen auch alle ältere Knospen schwärzer sind als die neuen, diese aber gelblicher, weil die Feuchtigkeit in ihnen sich noch nicht völlig geschwärzt hat. Wenn nun aber bei langsamerem Wachsthum die Feuchtigkeit lange in ihnen verweilt, so wird das der Luft ausgesetzte Feuchte nach und nach schwarz und die Farbe lauchartig, indem sie durch ein ganz reines Schwarz temperirt ist.

44.

Diejenigen Theile der Pflanzen aber, in denen das Feuchte nicht mit den Sonnenstrahlen gemischt wird, bleiben weiß, wenn sie nicht etwa schon veraltet und ausgetrocknet und daher schwarz geworden sind.

45.

Deswegen auch an den Pflanzen Alles, was über der Erde steht, zuerst grün ist, unter der Erde aber Stengel, Wurzeln und Keime die weiße Farbe haben. So wie man sie aber von der Erde entblößt, wird, wie gesagt ist, Alles grün, weil die Feuchtigkeit, welche durch die Keime zu den übrigen Theilen durchseigt, die Natur dieser Farbe hat und zu dem Wachsthum der Früchte sogleich verbraucht wird.

46.

Wenn die Früchte aber nicht mehr zunehmen, weil die Wärme die zufließende Nahrung nicht mehr beherrschen kann, sondern die Feuchtigkeit nur von der Wärme aufgelöst erhalten wird, so reifen alle Früchte, und indem theils von der Sonnenwärme theils von der Wärme der Luft die Feuchtigkeit, die sich in den Früchten befindet, gar gekocht worden, nehmen sie nun andere Farben an, welche den Pflanzen eigen sind, wie wir ein Aehnliches beim Färben (38) gesehen haben, und so färben sie sich langsam; stark aber färben sich die Theile, welche gegen die Sonne und die Wärme stehen.

47.

Deswegen verwandeln die Früchte ihre Farben mit den Jahrszeiten.

48.

Wie bekannt ist. Denn was vorher grün war, nimmt, wenn es reift, die Farbe an, die seiner Natur gemäß ist.

49.

Denn sie können weiß, schwarz, braun, gelb, schwärzlich, schattenfarbig, gelbroth, wein- und safranfarbig werden und beinahe alle Farbenunterschiede annehmen.

50.

Wenn nun aber überhaupt die Mannichfaltigkeit der Farben daher entsteht, daß mehrere wechselsweise Einfluß auf einander haben, so folgt auch, daß bei den Farben der Pflanzen derselbe Fall sei.

Die Feuchtigkeit, indem sie die Pflanzengefäße durchseihet und durchspület, nimmt alle Farbenkräfte in sich, und wenn sie nun beim Reifen der Früchte durch Sonnen- und Luft-

wärme durchgekocht wird, treten die einzelnen Farben in sich zusammen und erscheinen abgesondert, einige schneller, andere langsamer.

Etwas Aehnliches begegnet beim Purpurfärben. Denn wenn man die Schnecke zerstößt, ihre Feuchtigkeit auspreßt und im Kessel kocht, so ist in der Küpe zuerst keine bestimmte Farbe zu sehen, nach und nach aber trennen sich die eingebornen Farben und mischen sich wieder, wodurch denn die Mannichfaltigkeit entsteht, als Schwarz, Weiß, Schatten- und Luftfarbe. Zuletzt wird Alles purpurfarbig, wenn die Farben gehörig zusammengekocht sind, so daß wegen ihrer Mischung und Uebergang aus einer in die andere keine der einzelnen Farben an sich mehr zu sehen ist.

51.

Dieses begegnet auch an Früchten. Denn bei vielen werden nicht alle Farben auf einmal gar gekocht, sondern einige zeigen sich früher, andere später, und eine wird in die andere verändert, wie man an den Trauben und Datteln sieht. Denn diese letzten werden zuerst roth; wenn aber das Schwarze in ihnen in sich zusammentritt, gehen sie in die Weinfarbe über. Zuletzt werden sie blau, wenn das Rothe mit vielem und reinem Schwarz gemischt ist.

52.

Denn die Farben, welche später entstehen, verändern, wenn sie vorwalten, die ersten Farben, welches besonders bei schwarzen Früchten deutlich ist. Denn die meisten, welche zuerst grün aussehen, neigen sich ein Wenig ins Rothe und werden dann feuerfarb, aber bald verändern sie auch diese Farbe wieder, weil ein reines Schwarz sich ursprünglich in ihnen befindet.

53.

Es ist offenbar, daß auch die Reiser, die Härchen und die Blätter dieser Pflanzen einige Schwärze zeigen, weil sich eine solche Farbe häufig in ihnen befindet; daß aber die schwarzen Früchte beide Farben in sich haben, zeigt der Saft, welcher weinhaft aussieht.

54.

Bei der Entstehung aber ist die rothe Farbe später als die schwarze, wie man an dem Pflaster unter den Dachtraufen

sieht und überall, wo an schattigen Orten mäßiges Wasser fließt; Alles verwandelt sich da aus der grünen in die rothe Farbe, und das Pflaster wird, als wenn beim Schlachten frisches Blut ausgegossen worden wäre. Denn die grüne Farbe ist hier weiter durchgekocht worden; zuletzt aber wird's auch hier sehr schwarz und blau, wie es an den Früchten geschieht.

55.

Davon aber, daß die Farbe der Früchte sich verwandelt, wenn die ersten Farben durch die folgenden überwältigt werden, lassen sich Beispiele an der Frucht des Granatbaums und an den Rosenblättern zeigen; denn beide sind anfänglich weiß, zuletzt aber, wenn die Säfte älter und durch Kochung gefärbt werden, so verwandeln sie sich in Purpur und hochrothe Farbe.

56.

Manche Körper haben mehrere Farben in sich, wie der Saft des Mohns und die Neige des ausgepreßten Olivenöls; auch diese sind anfangs weiß wie der Granatapfel, sodann gehen sie ins Hochrothe über, zuletzt aber, wenn viel Schwarzes dazukommt, wird die Farbe blau, deswegen auch die Blätter des Mohns oberhalb roth sind, weil die Kochung in ihnen sehr schnell vorgeht, gegen den Ansatz aber schwarz, da bereits diese Farbe in ihnen die Oberhand hat, wie auch bei der Frucht, die zuletzt schwarz wird.

57.

Bei solchen Pflanzen aber, in welchen nur eine Farbe herrscht, etwa die weiße, schwarze, hochrothe oder violete, behalten auch die Früchte diejenige Farbe, in welche sie sich einmal aus dem Grünen verändert haben.

58.

Auch findet man bei einigen, daß Blüthe und Frucht gleiche Farbe hat, wie z. B. am Granatapfel; denn hier ist die Frucht so wie die Blüthe roth. Bei andern aber ist die Farbe beider sehr verschieden, wie beim Lorbeer und Epheu; denn an diesen sehen wir die Blüthe ganz gelb und die Frucht schwarz. Die Blüthe des Apfels neigt sich aus dem Weißen ins Purpurfarbne, die Frucht hingegen ist gelb. Die

Blume des Mohns ist roth, aber die Frucht bald weiß bald schwarz, weil die Kochung der einwohnenden Säfte zu verschiedenen Zeiten geschieht.

59.

Dieses bewährt sich aber auf vielerlei Weise. Denn einige Früchte verändern mit der fortschreitenden Kochung sowol Farbe als Geruch und Geschmack. Auch ist hierin zwischen Blume und Frucht oft ein großer Unterschied.

Ja, an einer und derselben Blume bemerkt man eine solche Mannichfaltigkeit, indem das eine Blatt schwarz, das andere roth, das eine weiß, das andere purpurfarb sein kann, welches auffallend an der Iris gesehen wird; denn wegen mannichfaltiger Kochung hat diese Blume die verschiedensten Farben.

Ein Gleiches geschieht an den Trauben, wenn sie reifen.

Auch werden die Enden der Blumenblätter am Meisten ausgekocht; denn da, wo sie am Stiel ansitzen, sind sie weniger gefärbt.

60.

Fast wird auch an einigen das Feuchte gleichsam ausgebrannt, ehe es seine eigentliche Kochung erreicht; daher behalten die Blumen ihre Farbe, die Früchte aber bei fortschreitender Kochung verändern die ihrige. Denn die Blumenblätter sind wegen der geringen Nahrung gleich durchgekocht; die Früchte aber lassen sich wegen der Menge Feuchtigkeit, die in ihnen wohnt, beim Auskochen durch alle Farben durchführen, die ihrer Natur gemäß sind.

Etwas Aehnliches geschieht, wie schon vorher gesagt worden ist, auch beim Färben. Denn im Anfang, wenn die Purpurfärber die Blutbrühe ansetzen, wird sie dunkel, schwarz und luftfarbig; ist aber die Masse genug durchgearbeitet, so wird die Pupurfarbe blühend und glänzend.

Daher müssen auch die Blumen an Farbe von den Früchten sehr unterschieden sein; einige übersteigen gleichsam das Ziel, das ihnen die Natur gesteckt hat, andre bleiben dahinter zurück, die einen, weil sie eine vollendete, die andern, weil sie eine unvollendete Kochung erfahren.

Dies sind nun die Ursachen, warum Blüthen und Früchte von einander unterschiedene Farben zeigen.

61.

Die meisten Blätter mehrerer Bäume aber werden zuletzt

gelb, weil die Nahrung abnimmt und sie eher welken, als sie in die (höchste) Farbe, die ihrer Natur möglich ist, übergehen. Auch werden einige abfallende Früchte gelb, weil ihnen die Nahrung vor der vollkommenen Kochung ausgeht.

62.

Ferner wird sowol der Weizen als Alles, was unmittelbar aus der Erde wächst, zuletzt gelb; denn in solchen Pflanzen wird das Feuchte nicht schwarz, sondern, weil sie schnell trocknen, geschieht ein Rückschritt in der Farbe.

Denn das Schwarze, mit dem Gelbgrünen verbunden, wird, wie gesagt, grasgrün; wo aber das Schwarze immer schwächer wird, geht die Farbe wieder ins Gelbgrüne und dann ins Gelbe.

Zwar werden die Blätter des Apium und der Andrachne, auch einiger andern Pflanzen, wenn sie vollkommen durchgekocht sind, hochroth; aber was an ihnen geschwind trocknet, wird gelb, weil ihm die Nahrung vor der völligen Kochung abgeht.

Daher kann man schließen, daß der Unterschied der Pflanzen (-Farben) sich aus den vorgesagten Ursachen herschreibt.

VI.

Von den Farben der Haare, Federn und Häute.

63.

Auch die Haare, Federn und Häute der Pferde, Ochsen, Schafe und Menschen sowie aller andern Thiere werden weiß, grau, roth oder schwarz aus derselben Ursache.

64.

Und zwar werden sie weiß, wenn das Feuchte, indem es vertrocknet, seine eigne Farbe behält.

65.

Schwarz hingegen werden sie, wenn das ursprüngliche Feuchte häufig genug vorhanden ist, so daß es langsam altern und zeitigen kann. Auf diese Weise werden Felle und Häute schwarz.

66.

Körper hingegen, welche eine braune, rothe, gelbe oder sonst eine Farbe haben, sind solche, die früher austrocknen, ehe das Feuchte vollkommen in die schwarze Farbe übergeht.

67.

Wenn aber dieses (Austrocknen) ungleich geschieht, so werden auch die Farben verschieden, wobei sich die Farbe der Haare nach der Farbe der Haut richtet. So sind die Haare röthlicher Menschen hellroth, schwarzer Menschen aber schwarz. Bricht aber eine weiße Stelle hervor, so sind die Haare ebenfalls auf der Stelle weiß, wie man auch bei scheckigen Thieren sieht, und so richten sich Haare und Federn nach der Haut, entweder zum Theil oder im Ganzen.

68.

So verhält sich's auch mit dem Hufe, den Klauen, dem Schnabel und den Hörnern. An schwarzen Thieren werden sie schwarz, an weißen aber weiß, weil auch bei diesen Theilen die Nahrung durch die Haut nach der äußern Bedeckung durchseihet.

69.

Daß aber die angegebene Ursache die richtige sei, läßt sich an mancherlei Fällen erkennen. Denn die Häupter aller Knaben sind anfangs roth wegen geringerer Nahrung, ebendeshalb sind die Haare schwach, dünn und kurz; bei fortschreitendem Alter hingegen werden sie schwarz, wenn die Kinder durch die Menge der zufließenden Nahrung mehr Farbe gewinnen.

70.

So ist es auch mit den Milchhaaren und dem Barte beschaffen. Wenn diese sich zu zeigen anfangen, so werden sie geschwind roth, wegen der wenigen Feuchtigkeit, die in ihnen austrocknet; wenn aber etwas mehr Nahrung zugeführt wird, so werden sie gleichfalls schwarz.

71.

An dem Körper also bleiben die Haare so lange roth, als ihnen die Nahrung fehlt; wenn sie aber wachsen, so werden sie auch schwarz, sowol am Bart als auf der Scheitel.

Auch streitet für unsere Meinung der Umstand, daß bei solchen Geschöpfen, welche lange Haare haben, in der Nähe des Körpers die Haare schwärzer, gegen die Spitzen aber gelber werden, wie man bei Schafen, Pferden und Menschen sieht, weil gegen die Enden weniger Nahrung hingeführt wird und sie daselbst schneller vertrocknet.

72.

Auch die Federn schwarzer Vögel sind in der Nähe des Leibes am Schwärzesten, an den Enden aber gelber. So verhalten sie sich auch um den Hals und überhaupt, wo sie geringere Nahrung empfangen.

Ingleichen gehen alle Haare nach der Vollendung zurück und werden braunroth, weil die nun wieder abnehmende Nahrung schnell vertrocknet.

73.

Zuletzt aber werden sie weiß, wenn die Nahrung in denselben ausgekocht wird, ehe das Feuchte schwarz werden kann. Dies ist am Sichtbarsten bei Thieren, welche unter dem Joche gehen. An solcher Stelle werden die Haare durchaus weiß; denn es kann daselbst die Nahrung nicht gleichförmig angezogen werden, und bei einer schwachen Wärme vertrocknet die Feuchtigkeit zu geschwind und wird weiß.

74.

Um die Schläfe werden die Haare am Früheſten grau, so wie überhaupt an schwachen und leidenden Stellen.

Vorzüglich aber gehen Geschöpfe, wenn sie ausarten, in diese Farbe hinüber. So giebt es weiße Hasen, weiße Hirsche und Bären, auch kommen weiße Wachteln, Rebhühner und Schwalben vor. Dieses Alles geschieht bei einer schwachen Zeugung und wegen Mangel von nährendem Stoff, der zu früh austrocknet, und so werden sie weiß.

75.

So sind auch anfangs die Kopfhaare der Kinder weiß, die Augenbraunen und Wimpern. Nicht weniger erfährt auch Jedermann im Alter, daß sich die Haare bleichen, wegen Schwäche und Mangel an Nahrung.

76.

Deshalb sind auch meistentheils die weißen Thiere schwächer als die schwarzen; denn ehe ihr Bau vollendet werden kann, ist schon ihre mangelhafte Nahrung durchgekocht, und so werden sie weiß. Ebendieses begegnet den Früchten, welche kränkeln; denn diese sind auch wegen ihrer Schwäche bald durchgekocht.

77.

Die Thiere aber, welche weiß werden und von andern auf diese Art sich unterscheiden, als Pferde und Hunde, gehen aus ihrer natürlichen Farbe in das Weiße hinüber, wegen reichlicher Nahrung; denn das Feuchte in ihnen veraltet nicht, sondern wird zum Wachsthum verbraucht und weiß. Die meisten dieser Geschöpfe sind feucht und fruchtbar wegen reichlicher Nahrung, daher auch die weiße Farbe in keine andere übergeht (weil sie schon das Ende erreicht hat), so wie dagegen schwarze Haare, ehe sie grau werden, durch das Rothe durchgehen und zuletzt weiß werden.

78.

Uebrigens glauben Einige, Alles werde schwarz, weil die Nahrung von der Wärme verbrannt werde, so wie beim Blut und manchem Andern geschieht, worin sie jedoch irren.

Denn einige Thiere werden gleich anfangs schwarz, als Hunde, Ziegen und Ochsen und überhaupt alle diejenigen, deren Häute und Haare von Anfang genugsame Nahrung haben, bei fortschreitenden Jahren aber weniger. Doch sollten (wenn jene Meinung wahr wäre) die Haare zu Anfang vielmehr weiß sein und erst, wenn das Thier auf dem Gipfel seiner Kraft steht, schwarz werden, als um welche Zeit auch seine Wärme den höchsten Punkt erreicht hat. Denn zu Anfang der Organisation ist die Wärme viel schwächer als um die Zeit, wo (sonst) das Haar (wieder) weiß zu werden anfängt.

79.

Die Unrichtigkeit jener Meinung ergiebt sich auch an den weißen Thieren. Einige sind nämlich gleich anfänglich von der weißesten Farbe, denen gleich anfangs die meiste Nahrung zufließt und in denen die Feuchtigkeit nicht vor der Zeit vertrocknet; hingegen bei fortschreitendem Alter, wenn ihnen

mindere Nahrung zufließt, werden sie gelb. Andere sind von Anfang gelb und auf dem Gipfel ihres Wachsthums sehr weiß. Wie denn auch die Farbe der Vögel sich wieder verändert; wenn die Nahrung abnimmt, werden sie alle gelb, besonders um den Hals, und überhaupt an allen den Stellen, welche bei abnehmender Feuchtigkeit Mangel an Nahrung haben. Denn so wie das Röthliche ins Weiße sich verwandelt und das Schwarze ins Röthliche, so geht auch das Weiße ins Gelbe über.

80.

Etwas Aehnliches begegnet auch mit den Pflanzen. Denn einige, wenn sie schon durch Kochung in eine andere Farbe übergegangen, kehren doch wieder zur ersten zurück. Dieses ist am Deutlichsten am Granatapfel zu sehen; denn im Anfange sind die Kerne der Aepfel roth, so wie die Blätter, weil nur geringe Nahrung ausgekocht wird, dann werden sie grün, wenn viel Saft zuströmt und die Kochung nicht mit gleicher Kraft vor sich geht. Zuletzt aber, wenn die Kochung vollendet ist, entsteht wieder die rothe Farbe.

81.

Ueberhaupt aber gilt von den Haaren und Federn, daß sie sich verändern, theils wenn ihnen die Nahrung fehlt, theils wenn sie zu reichlich ist. Deshalb werden auf verschiedenen Stufen des Alters die Haare sehr weiß, so wie sehr schwarz. Manchmal gehen sogar die Rabenfedern in eine gelbe Farbe über, wenn ihnen die Nahrung mangelt.

82.

Unter den Haaren giebt es aber keine scharlach- noch purpurrothe, so wenig als lauchgrüne oder von sonst einer Farbe dieser Art, weil diese Farben zu ihrer Entstehung die Beimischung der Sonnenstrahlen bedürfen. Diese nehmen aber die feuchten Haare nicht an, sondern sie sind an innere Veränderungen gebunden. Dagegen sind die Federn zu Anfang nicht wie in der Folge gefärbt. Denn auch die bunten Vögel haben anfangs fast alle schwarze Federn, als der Pfau, die Taube und die Schwalbe. Nachher nehmen sie aber große Mannichfaltigkeit an, indem die Kochung außerhalb des Körpers vor sich geht sowol in den Kielen als in den Verzweigungen derselben, wie bei den Pflanzen außerhalb der

Erde. (Daher können die Lichtstrahlen zu Entstehung mannichfaltiger Farben mitwirken.)

So haben auch die übrigen Thiere, die schwimmenden, kriechenden und beschalten, alle Arten der Farben, weil bei ihnen auch eine vielfache Kochung vorgeht.

Und so möchte Einer wohl die Theorie der Farben aus dem Gesagten einzusehen im Stande sein.

Farbenbenennungen der Griechen und Römer.

Die Alten lassen alle Farbe aus Weiß und Schwarz, aus Licht und Finsterniß entstehen. Sie sagen, alle Farben fallen zwischen Weiß und Schwarz und seien aus diesen gemischt. Man muß aber nicht wähnen, daß sie hierunter eine blos atomistische Mischung verstanden, ob sie sich gleich an schicklichen Orten des Wortes *μίξις* bedienen, dagegen sie an den bedeutenden Stellen, wo sie eine Art Wechselwirkung beider Gegensätze ausdrücken wollen, das Wort *κρᾶσις*, *σύγκρισις* gebrauchen, so wie sie denn überhaupt sowol Licht und Finsterniß als die Farben unter einander sich temperiren lassen, wofür das Wort *κεράννυσθαι* vorkommt, wie man sich davon aus den bisher übersetzten und mitgetheilten Stellen überzeugen kann.

Sie geben die Farbengeschlechter verschieden, Einige zu sieben, Andre zu zwölfen an, doch ohne sie vollständig aufzuzählen.

Aus der Betrachtung ihres Sprachgebrauchs, sowol des griechischen als römischen, ergiebt sich, daß sie generelle Benennungen der Farben statt der speziellen und umgekehrt diese statt jener setzen.

Ihre Farbenbenennungen sind nicht fix und genau bestimmt, sondern beweglich und schwankend, indem sie nach beiden Seiten auch von angrenzenden Farben gebraucht werden. Ihr Gelbes neigt sich einerseits ins Rothe, andrerseits ins Blaue, das Blaue theils ins Grüne theils ins Rothe, das Rothe bald ins Gelbe bald ins Blaue; der Purpur schwebt auf der Grenze zwischen Roth und Blau und neigt sich bald zum Scharlach bald zum Violeten.

Indem die Alten auf diese Weise die Farbe als ein nicht

nur an sich Bewegliches und Flüchtiges ansehen, sondern auch ein Vorgefühl der Steigerung und des Rückganges haben, so bedienen sie sich, wenn sie von den Farben reden, auch solcher Ausdrücke, welche diese Anschauung andeuten. Sie lassen das Gelbe rötheln, weil es in seiner Steigerung zum Rothen führt, oder das Rothe gelbeln, indem es sich oft zu diesem seinem Ursprunge zurückneigt.

Die so spezifizirten Farben lassen sich nun wiederum ramifiziren. Die in der Steigerung begriffene Farbe kann, auf welchem Punkte man sie festhalten will, durch ein stärkeres Licht diluirt, durch einen Schatten verfinstert, ja in sich selbst vermehrt und zusammengedrängt werden. Für die dadurch entstehenden Nuancen werden oft nur die Namen der Spezies, auch wol nur das Genus überhaupt angewendet.

Die gesättigten, in sich gedrängten und noch dazu schattigen Farben werden zur Bezeichnung des Dunkeln, Finstern, Schwarzen überhaupt gebraucht, so wie im Fall, daß sie ein gedrängtes Licht zurückwerfen, für leuchtend, glänzend, weiß oder hell.

Jede Farbe, welcher Art sie sei, kann von sich selbst eingenommen, in sich selbst vermehrt, überdrängt, gesättigt sein und wird in diesem Falle mehr oder weniger dunkel erscheinen. Die Alten nennen sie alsdann suasum *πεπεισμένον*, in se consumptum, plenum, saturum *κατακορές*, meracum *ἄκρατον*, pressum *βαρύ*, adstrictum, triste, austerum *αὐστηρόν*, amarum *πικρόν*, nubilum *ἀμαυρόν*, profundum *βαθύ*.

Sie kann ferner diluirt und in einer gewissen Bläſſe erscheinen; insofern nennt man sie dilutum, liquidum *ὑδαρές*, pallidum *ἔκλευκον*.

Bei aller Sättigung kann die Farbe dennoch von vielem Lichte strahlen und dasselbe zurückwerfen; dann nennt man sie clarum *λαμπρόν*, candidum, acutum *ὀξύ*, excitatum, laetum, hilare, vegetum, floridum *εὐανθές*, *ἀνθηρόν*. Sämmtliche Benennungen geben die besondern Anschauungen durch andre symbolische vermittelnd wieder.

Wir haben nunmehr noch die generellen Benennungen der Farbe sammt den spezifischen, die ihre Sphäre ausmachen, anzugeben.

Fangen wir von der untersten Stufe an, wo das Licht so alterirt erscheint, daß es die besondre Empfindung dessen, was wir Farbe nennen, erregt, so treffen wir daselbst zuerst

ὠχρόν, dann ξανθόν, ferner πυῤῥόν, dann ἐρυθρόν, sodann φοινικοῦν, zuletzt πορφυροῦν an. Im gemeinen wie im poetischen Sprachgebrauch finden wir herauf- und herabwärts öfter ein Genus für das andre gesetzt. Das πορφυροῦν steigt abwärts in das ἁλουργές, κυανοῦν coeruleum, γλαυκόν caesium, und schließt sich durch dieses an das πράσινον porraceum, ποῶδες herbidum und zuletzt an das χλωρόν viride an, das sowol ein mit Blau vermischtes Gelb, d. i. ein Grünes, als das reine Gelb anzeigt und so das Ende des Farbenkreises mit dem Anfange verbindet und zuschließt.

Die Farbenbenennungen, welche die weiteste Sphäre haben, sind vorzüglich folgende.

Ξανθόν geht vom Strohgelben und Hellblonden durch das Goldgelbe, Braungelbe bis ins Rothgelbe, Gelbrothe, sogar in den Scharlach.

Darunter gehören als Spezies ὠχρόν, θάψινον, κιῤῥόν, κιτρινόν, κνηκόν, μήλινον, μήλωψ, σιτόχρουν, ξουθόν, πυῤῥόν, χρυσοειδές, ἡλιῶδες, φλογοειδές, οἰνῶδες, κροκοειδές etc. Im Lateinischen buxeum, melleum, cereum, flavum, fulvum, helvum, galbinum, aureum, croceum, igneum, luteum, melinum, gilvum, rubeum, adustum, russum, rufum.

Ἐρυθρόν, rufum, welches nach Gellius das Geschlechtswort aller rothen Farbe ist, begreift unter sich von ξανθόν, πυῤῥόν an Alles, was roth ist und braun, welches zum Gelben oder Rothen neigt, bis zum Purpur. Im Lateinischen rufum, russum, rubrum, rutilum, rubicundum, spadix, badium, φοινικοῦν puniceum *(ponceau, coquelicot, nacarat)*, coccineum, Scharlach, ὕσγινον, welches nach Plinius zwischen purpureum und coccineum liegt und wahrscheinlich *cramoisi*, Karmesin, ist; zuletzt purpureum πορφυροῦν, das vom Rosenrothen an durchs Blut- und Braunrothe bis ins Blaurothe ἁλουργές und Violete übergeht.

Κυάνεον geht vom Himmelblauen bis ins Dunkel- und Schwarzblaue, Violete und Violetpurpurne. Ebenso coeruleum, das sogar ins Dunkelgrüne und Blaugrüne γλαυκόν, wie in das caesium, Katzengrüne übergeht.

Darunter fallen ἀερίζον, ἀεροειδές aërium, coelinum οὐρανοειδές, ὑακίνθινον, ferrugineum, οἰνωπόν, ἀμεθύστινον, thalassinum, vitreum, venetum, γλαυκόν, das aus dem Blaugrünen und Katzengrünen ins bloße Graue übergeht und noch das χαροπόν und ravum unter sich begreift.

Χλωρόν geht aus der einen Seite ins Gelbe, aus der andern ins Grüne. Ebenso viride, das nicht nur ins Gelbe, sondern auch ins Blaue geht.

Darunter fallen *ποῶδες* herbidum, *πράσινον* porraceum, aerugineum *ἰῶδες*, *σμαράγδινον*, vitreum *ἰσατῶδες*, venetum.

Aus der Mischung von Schwarz und Weiß gehen nach Aristoteles und Platon hervor: das *φαιόν*, welches auch *μύϊνον* erklärt wird, also grau.

Ferner *πελλός*, *πελιός*, *πολιός*, pullus, sowol schwärzlich als weißlich, je nachdem die Anforderung an das Weiße oder an das Schwarze gemacht wird.

Ferner *τεφρόν*, aschfarben, und *σπόδιον*, welches isabellfarben erklärt wird, wahrscheinlich gris cendré, drückt aber auch Eselsfarbe aus, welche an den Spitzen der Haare in ein *πυῤῥόν*, mehr oder weniger Gelbbraunes, ausläuft.

Aus verbranntem Purpur und Schwarz entsteht nach ebendiesen Beiden das *ὄρφνινον*, die Farbe des Rauchtopases, welches wie im Lateinischen das verwandte furvum oft nur in der allgemeinern Bedeutung des Schwarzen und Dunkeln gebraucht wird.

In dieses, nach unsern theoretischen Einsichten nunmehr im Allgemeinen aufgestellte Schema lassen sich die übrigen allenfalls noch vorzufindenden Ausdrücke leicht einordnen, wobei sich mehr und mehr ergeben wird, wie klar und richtig die Alten das Außerihnen gewahr geworden, und wie sehr, als naturgemäß, ihr Aussprechen des Erfahrenen und ihre Behandlung des Gewußten zu schätzen sei.

Zweite Abtheilung.

Römer.

Lukretius.

Auf, und vernehme Du jetzt, was süßes Bemühen erforscht hat,
Und ich Dich lehre, daß nicht, was weiß dem Auge sich darstellt,
Weiß erscheine deshalb, weil weiße Stoffe der Grund sind;
Oder was schwarz aussieht, aus schwarzen Samen erzeugt sei;
Noch auch jegliches Ding, das irgend gefärbt wir erblicken,
Also sich zeige, dieweil schon ähnliche Farbe von dieser
In der Materie selbst, in den Ursprungsstoffen vorhanden.
Denn der Materie Stoff ist gänzlich beraubet der Farbe,
Weder den Dingen gleich noch ungleich ihnen zu nennen.
Sagst Du, der menschliche Geist vermöge nicht Körper zu fassen
Solcherlei Art, so irrest Du sehr und täuschest Dich gänzlich.
Nimm Dir den Blindgeborenen doch: die göttliche Sonne
Hat er nimmer gesehn, doch kennet er durch das Gefühl blos
Dinge, die nie im Leben mit Farbe verbunden ihm waren.
Ebenso läßt sich verstehn, wie die Seele Begriffe von Körpern
Machen sich könne, die nicht mit Farbe von außen getüncht sind.
Selbst die Dinge, die wir bei Nacht und im Dunkel betasten
Unterscheiden sich uns, obgleich wir die Farbe nicht fühlen.

Was die Erfahrung bezeugt, laß jetzt durch Gründe mich darthun.
Jegliche Farbe verwandelt sich leicht in jegliche Farbe;
Aber das dürfen doch nie die Urelemente der Dinge.
Stets muß etwas bestehn, das unveränderlich bleibe,
Soll nicht Alles in nichts von Grund aus wieder sich kehren;
Denn was irgend verläßt die Grenzen des eigenen Daseins,
Stirbt als das, was es war, wird augenblicklich ein Andres.
Hüte Dich also, den Stoff mit wechselnden Farben zu tünchen,
Soll ins völlige Nichts zuletzt nicht Alles vergehen.

Sind die Stoffe nun gleich nicht farbig ihrer Natur nach,
Sind sie dennoch begabt mit mannichfaltigen Formen,
Wechselnde Farben daraus von allerlei Arten zu schaffen.
Dann auch lieget noch viel an Mischung und Lage der Stoffe,
Wie sie sich unter sich selbst, und wie sie zu andern sich halten,
Welche Bewegung sie sich ertheilen und wieder empfangen;
Also daß leicht sich hieraus ein rechenschaftlicher Grund giebt,
Wie, was kurz noch zuvor von Farbe dunkel und schwarz war,
Könn' urplötzlich darauf in Marmorweiße sich wandeln.
Ebenso wird auch das Meer, von heftigen Winden erreget,
Umgewandelt in Wogen von heller und glänzender Weiße.
Sagen ließe sich dann, daß das, was öfters wir schwarz sehn,
Wann es die Stoffe durchmischt, die Ordnung derselben verändert,
Einige sich vermindern und andre dagegen vermehren,
Dieses auf einmal alsdann sich weiß und glänzend uns zeige.
Wären die Fluthen des Meeres jedoch schon dunkel im Grundstoff,
Dann so könnten auf keinerlei Art ins Weiße sie wandeln;
Möchtest Du noch so sehr in einander jagen die Stoffe,
Nimmer würden ins Weiße sie übergehen, die dunkeln.
Wären die Samen jedoch, aus denen der einfache, klare,
Meeresschimmer besteht, mit verschiedenen Farben gefärbet,
Wie man ein Viereck oft und andre bestimmte Figuren
Bildet aus anderen Formen und unterschiednen Figuren:
Müßte man auch, wie hier die verschiedenen Formen im Viereck,
So in der Fläche des Meers und in jeder lauteren Glanzfluth
Bunte und weit von einander verschiedene Farben bemerken.

Uebrigens zeigt sich die äußre Figur vollkommen im Viereck.
Sind auch die Glieder, woraus es besteht, verschieden an Bildung;
Aber an Dingen verschiedene Farbe verhindert es gänzlich,
Daß dasselbige Ding einfärbig jemals erscheine.

Irgend ein Grund, der noch uns verführen könnte, den Stoffen
Einzuräumen die Farbe, zerfällt und verlieret sich gänzlich;
Wenn man bedenkt, daß nicht aus weißen entstünde das Weiße,
Noch was schwarz man benennt, aus schwarzen, vielmehr aus verschiednen.
Weit natürlicher ist's, daß Weißes aus Stoffen entspringe
Ganz farbloser Natur, als daß es aus schwarzen sich zeuge,
Oder aus jeglicher Farbe, mit welcher es gänzlich im Streit steht.

Ferner, da ohne Licht nicht Farben können bestehen,
Aber hervor ans Licht ursprüngliche Körper nicht treten,
Folgt natürlich hieraus, daß diese von Farben entblößt sind.
Wie kann Farbe denn nur lichtlosem Dunkel gemein sein?
Sie, die sich selbst verändert im Licht und verschieden zurückglänzt,
Je nachdem sie der Strahl schief oder gerade getroffen.
An dem Gefieder der Tauben, das ihnen den Hals und den Nacken
Rings umkränzt, kannst dieses Du sehn im Strahle der Sonne:
Anders gewandt, erscheinet es roth, im Glanz des Pyropus,
Wieder anders, Lasur, in grüne Smaragden gemischet.
So auch des Pfauen Schweif; zur volleren Sonne gewendet,
Wandelt auf ähnliche Art er die mannichfaltigen Farben.
Da nun des Lichtes eigener Wurf die Wirkung hervorbringt,
Ist es auch klar, daß ohne das Licht nicht solches geschähe.
Ferner noch, da die Pupille durch andere Stöße gereizt wird,
Wann sie das Weiße fühlt, durch andere wieder vom Schwarzen,
Wieder auf andere Art von jeglicher anderen Farbe,
Auch an der Farbe des Dinges, wofern Du solches berührest,
Wenig lieget, vielmehr an der Form und der eigenen Bildung:
Also erhellt, daß Stoffe durchaus nicht Farbe bedürfen,
Sondern verschiedene Formen, verschiedne Gefühle zu wecken.

Sollte gewisser Farben Natur bestimmten Figuren
Eigen nicht sein, und könnte daher mit jeglicher Farbe
Jegliche Bildung der Stoffe bestehn: wie kömmt es, daß Dinge
Nicht auf ähnliche Art in jegliche Farbe sich kleiden?
Dann so träf' es sich wol, daß zuweilen den fliegenden Raben
Weißer Schimmer entglänzte von weißem Gefieder und Flügel;
Schwarze Schwanen entstünden, aus schwarzem Samen erzeuget,
Oder auch einfach und bunt, in jeder beliebigen Färbung.

Ja, Du bemerkest sogar, je kleiner man Dinge zertheilet,
Desto mehr sich die Farbe verliert, die endlich verschwindet;
So, wenn man Gold zerreibt zu feinem Staube, des Purpurs
Glänzendes Roth zerlegt in die allerzartesten Fäden,
Welches Dir klar erweist, daß, ehe zum Stoffe sie kehren,
Alle die Theilchen zuvor aushauchen jegliche Farbe.

Endlich, indem Du Ton und Geruch nicht jeglichem Körper
Zugestehest, so räumest Du ein, daß Körper es gebe
Ohne Ton und Geruch; auf ähnliche Weise begreift sich's,
Daß, indem wir nicht Alles mit Augen zu fassen vermögen,
Dennoch Körper vorhanden, die so der Farbe beraubt sind
Wie des Geruches und wie des tönenden Schalles die andern:
Und es erkennt der forschende Geist nicht minder dieselben,
Als die in anderen Dingen auch anderer Zeichen entbehren.

Plinius.

Da dieser Autor in Jedermanns Händen sein kann, sowol im Original als in Uebersetzungen, so wäre seinen Text hier abdrucken zu lassen überflüssig und unnütz, um so mehr, als Derjenige, der ihn im Einzelnen zu verstehen und auszulegen sucht, manche Schwierigkeiten findet, welche wir nicht zu überwinden hoffen. Wir ziehen daher vor, einen Aufsatz einzurücken, in welchem ein Freund das, was Plinius von Farben und

Kolorit gesagt, zusammenfaßt und seine Meinung äußert, wie nach dem natürlichen Vorschritte der Malerkunst das Einzelne möchte zu verstehen und zurechtzulegen sein.

Es mag dieser Versuch als ein Beispiel dienen, wie man eine bedeutende Weltbegebenheit aus ihrer eigenen Natur heraus entwickeln, darstellen und die hiezu überlieferten Nachrichten nur insofern benutzen kann, als sie mit der Nothwendigkeit in Harmonie stehen. Die Hauptpunkte, worauf Alles ankommt, treten alsdann glänzender hervor; Lücken werden entdeckt und, wo nicht ausgefüllt, doch wenigstens bezeichnet, und auf diese Weise theils gegenwärtig etwas Belehrendes und Aufregendes geleistet, theils der Zukunft vorgearbeitet.

* *

Hypothetische Geschichte des Kolorits, besonders griechischer Maler, vorzüglich nach dem Berichte des Plinius.

Der Verfasser nennt die gegenwärtige Abhandlung eine hypothetische Geschichte, weil die Nachrichten, welche uns durch alte Schriftsteller überliefert worden, in vielen Stücken höchst undeutlich und lückenhaft sind und also durch Vermuthungen erst aufgeklärt und ergänzt werden müssen. Wenn indessen dasjenige, was wir vermuthen, auf eine ganz natürliche und keineswegs gezwungene Weise aus dem Ganzen der Nachrichten hervorgeht oder durch den Gang der Sache selbst als nothwendig gefordert wird, so verdient dasselbe allerdings mehr Glaubwürdigkeit als ein solches Ueberliefertes, das sich mit dem Wesen der Kunst schwer oder gar nicht verträgt. Der Verfasser behält sich also die Freiheit vor, theils Vermuthungen, deren Wahrscheinlichkeit ihm nach dem nothwendigen Gange der Kunst einleuchtend ist, vorzubringen, theils Nachrichten, welche ihm widersprechend scheinen, wenn sie sich gleich auf die Autorität eines alten Schriftstellers gründen sollten, zu verwerfen.

Nach des Plinius Behauptung stimmten alle älteren Ueberlieferungen darin überein, daß die Malerei eigentlich vom Umriß eines menschlichen Schattens begonnen habe; welches unter der Bedingung für wahrscheinlich gelten kann, daß man

sich dabei nicht etwa wirkliche Schatten- oder Silhouettenfiguren denke, sondern vielmehr die ersten Linearversuche, eine Gestalt auf eine Fläche aufzuzeichnen; denn dieses ist ja in der That das Elementare der Malerei.

Ardices und Telephanes, sagt Plinius, hatten zuerst diese Art von Kunst geübt, noch aber keiner Farben sich bedient, sondern nur innerhalb der Figuren hin und wieder Linien gezogen; wobei er hinzufügt, es sei in dieser ersten Zeit üblich gewesen, jedesmal daneben zu schreiben, wen man abgemalt habe.

Hier zeigt sich dieselbe Bemühung, Formen und Gestalten darzustellen, wie wir noch an den Kindern gewahr werden, wenn sie spielend ihre Popanze an die Wände zeichnen.

Schelte indessen Niemand die alten Erfinder der Kunst kindischen oder unreifen Geistes, wenn auch die Werke, die sie verfertigten, sich mit dem Bestreben der Kinder vergleichen lassen. Denn durch sie ist der erste Anlaß zur Malerei, zur Darstellung erhobener runder Gegenstände auf ebener Fläche in die Welt gekommen, und jeder erste Schritt kann als ein großer und wichtiger angesehen werden.

Ferner sehen wir auch unsere Kinder, welche einen Begriff von Malerei sich geschwind bilden können, sehr bald um etwas weiter gehen und den Versuch machen, wie sie mit Ziegelmehl ihren Fratzen von Seiten der Farbe mehr Naturähnlichkeit verschaffen möchten, ebenso wie nach Plinius' Bericht der Korinthier Kleophantus soll gethan haben. Und wir sehen nicht, was sich gegen die Wahrscheinlichkeit dieser Nachricht von der ersten einfachsten Weise, wie sich der Sinn fürs Kolorit ausgesprochen, viel einwenden ließe. Denn ehe man den Boden nach Ockerarten und Kreiden durchsucht und verschiedene Hauptfarben zur Nachahmung der Karnation zu mischen gewagt, mögen wol die Scherben gebrannter irdener Gefäße oder Backsteine das nächste und beste Mittel dargeboten haben, den vorgesetzten Zweck zu erreichen.

Hierbei wird Jedermann leicht einfallen, daß die bemalten sogenannten hetrurischen Gefäße in gebrannter Erde gewissermaßen als Symbole dieser uranfänglichen Malerei können angesehen werden. Die ältesten derselben mit schwarzen, im Detail oft noch unförmlichen Gestalten stellen uns die Linearzeichnungen des Telephanes und Ardices vor Augen, und wie Plinius von den Werken dieser beiden Künstler erzählt, so sind auch

auf den erwähnten Vasenzeichnungen ältester Art im Innern zur Andeutung der Theile einzelne Linien gezogen. Woraus klar erhellt, daß man dadurch keineswegs eigentliche Schattenrisse bezweckte, sondern wirklich allgemeine Zeichnung plastischer Gestalten auf ebener Fläche, doch ohne Begriff von Kolorit, noch weniger von Licht und Schatten, welcher letzteren Erkenntniß, wie wir in der Folge sehen werden, erst später aufgegangen ist und die Vollendung der Malerei bewirkt hat.

Die andere und vermuthlich spätere Art der Vasenbilder mit gelbrothen Figuren auf schwarzem Grunde kann den durch Kleophantus eingeführten ersten vorschreitenden Versuch, die anfängliche Andeutung der Farbe, darstellen. Denn wenn er mit zerstoßenen Scherben malte, so muß daraus ebendieselbe Farbe entstanden sein, die der gebrannte Thon auf nicht glasirten Gefäßen wirklich zeigt.

Wenn wir die sogenannten hetrurischen Gefäße als Darstellung der uranfänglichen Versuche in der Malerei anführten, so würde man uns doch mißverstehen, wenn man glauben wollte, daß wir die Zeichnungen auf dergleichen Gefäßen wirklich in ein so hohes Alterthum hinaufrücken und sie selbst als Erstlinge der Malerei betrachten möchten. Wiewol einige mit schwarzen Figuren, uralter Schrift und unbeholfener, noch roher Zeichnung in der That sehr alt sind und aus Zeiten herrühren können, welche von der Erfindung der auf Flächen zeichnenden Kunst bei den Griechen nicht fern gewesen. Wir aber gedenken ihrer blos als solcher Kunstwerke, worauf die ersten ursprünglichen Arten der Malerei noch beibehalten waren, und wodurch wir uns dieselben desto besser vorstellen können.

Fruchtlos würde die Bemühung ohne Zweifel ausfallen, wenn Jemand unternehmen wollte, die Zeit bestimmt auszumitteln, wann eigentlich bei den Griechen die ersten Anfänge der Malerei stattgehabt. Die Namen Philokles, Kleanthes, Ardices, Telephanes, welche Plinius den Erfindern beilegt, mögen wol nur bloße Namen sein, so wie Alles, was er über das Alter der bildenden Kunst in Griechenland und Italien vorgebracht, aus ungewissen, widersprechenden Nachrichten zusammengetragen ist.

Das Einzige läßt sich mit Gewißheit behaupten, daß die ersten Versuche der Malerei in sehr entfernte Zeiten fallen.

Und wenn man gleich anfänglich schon einige Lebhaftigkeit des Kunstbetriebs annehmen dürfte, so müßte die Plastik selbst nicht beträchtlich älter sein. Doch ist nicht zu leugnen, daß ihre Erfindung oder erste Uebung dem Menschen leichter als die der Malerei fallen mochte und daß man jene immer als die ältere, diese als die nachgeborne jüngere Schwester wird erkennen müssen.

Wir schreiten in unsern Betrachtungen weiter fort und finden einen Eumarus, der den Ruhm erwarb, zuerst in seinen Darstellungen die männlichen von den weiblichen Figuren unterschieden zu haben. Dieses scheint mehr von Verbesserung und Berichtigung der Gestalt oder der Zeichnung als von Verfeinerung des Kolorits auszulegen.

Dieser und Cimon von Cleone erweiterten die Kunst, indem von ihnen die katagraphischen Darstellungen erfunden wurden. Die Unbestimmtheit der Bedeutung dieses Worts hat den Auslegern nicht allein zu schaffen gemacht, sondern man kann sogar behaupten, der eigentliche Sinn desselben sei ihnen verborgen geblieben. Nach unserm Dafürhalten geht die Meinung des Plinius dahin, daß durch die Bemühungen der genannten Künstler die menschlichen Gestalten in der Malerei zuerst mehrere Bewegung und Mannichfaltigkeit erhalten haben. Die Figuren wurden zurückschauend, aufschauend und niederschauend dargestellt, Gelenke und Adern wie auch an Gewändern die Falten angedeutet, mit einem Worte, die Kunst hatte sich der Natur genähert und sie nachzuahmen begonnen.

Wenn also Plinius von der Erfindung katagraphischer Darstellungen redet, so will er dadurch das Vermögen oder die Kunst, im Umriß die Wendungen und Verkürzungen anzudeuten, ausdrücken. Ein Umstand, welcher allerdings von so großer Wichtigkeit in geschichtlicher Rücksicht ist, als unser Autor darauf zu legen scheint. Denn es war dadurch eine der großen Hauptstufen erstiegen, über welche die Kunst sich zu ihrer Vollkommenheit emporarbeiten mußte.

Hierauf wird nun eine Lücke in den von Plinius uns überlieferten Nachrichten bemerkt. Die Kunst mag vielleicht durch eine geraume Zeit von verschiedenen Künstlern mancherlei Verbesserungen erhalten haben, doch ohne daß eine derselben so auffallend gewesen, um als ein wichtiger Vorfall in der alten Kunstgeschichte angezeigt zu werden. Unterdessen

mag man zu mehrerer Fertigkeit gelangt, die Maler mögen nach dem damaligen Maß der gangbaren Kenntnisse mehr Meister ihres Fachs geworden sein.

Ohne Zweifel erhielt die Malerei große und bedeutende Verbesserungen durch den Polygnot von Thasos. Die Bewunderung, welche das ganze Alterthum seinen Werken zollte, ist ein sicherer Bürge für ihre hohen Verdienste. Und noch können wir über den edlen Geist seiner Erfindungen urtheilen, indem uns Pausanias den Inhalt von zweien seiner Hauptgemälde beschrieben und überliefert hat.

Polygnot mag als ein außerordentlicher Geist im Ganzen über die Kunst gewaltet und sie ihrer Vollkommenheit näher gebracht haben; aber unsere gegenwärtigen Betrachtungen bezielen blos dasjenige, was die Fortschritte der Farbengebung angeht.

Er muß den alten Nachrichten zufolge um mehrere Mannichfaltigkeit der Farben bemüht gewesen sein, sie auf eine zwar einfache Weise, aber mit Sinn und nach Maßgabe des beabsichtigten Charakters angewendet haben. Er kleidete zuerst die weiblichen Figuren in helle Gewänder und gab dem Hauptschmuck derselben fröhlich bunte Farben, wodurch also die Gemälde im Allgemeinen anziehender und gefälliger wurden.

Man sagt, Polygnot und sein Zeitgenosse Mikon hätten sich zuerst des lichten Ockers zum Malen bedient. Nimmt man diese Nachricht in dem Sinne, als hätten diese Künstler die erwähnte Farbe unvermischt zum Anstrich von Gewändern gebraucht, so erhellt daraus ebendas vorhin bemerkte sorgfältige Bestreben nach Mannichfaltigkeit, Abwechselung und Farbenreiz. Will man aber gar zugeben, sie hätten, was nicht unwahrscheinlich ist, durch Vermischung dieser Farbe mit Roth und Weiß die genauere Nachahmung der Wahrheit in Darstellung der nackten Theile ihrer Figuren, besonders der weiblichen, erzwecken wollen, so war die Kunst der Malerei bereits auf dem Wege, der sie ihrer vollkommnen Entwicklung zuführen mußte. Es ist vielleicht hier der schicklichste Ort, beizubringen, daß, ebenfalls einer Nachricht des Plinius zufolge, nicht lange vor dieser Zeit auch die Farbe des Zinnobers erfunden wurde.

Von Panänus, des Phidias Bruder, einem Zeit- und Kunstgenossen des Polygnot, wissen wir aus Nachrichten des

Plinius und Pausanias, daß er in der Poekile zu Athen die Schlacht bei Marathon gemalt, und zwar, wie aus ebendiesen Nachrichten zu vermuthen ist, mit mancherlei Farben. Auch sollen die Figuren der Feldherren, sowol der Griechen als Perser, wirkliche Bildnisse dargestellt haben. Man sieht also offenbar das damalige lebhafte Bemühen der Maler, ihren Werken Wahrheit zu geben. Dieses Bemühen aber mußte vornehmlich Farbe und Farbenmischung betreffen; denn die Zeichnung war damals schon auf den Gipfel des Großen, Edlen, Würdigen gelangt, wovon die plastischen Werke jener Zeit zu unverwerflichem Zeugniß dienen können.

Um die neunzigste Olympiade scheint sich die Malerei bis zur Selbstständigkeit emporgearbeitet zu haben. Offenbar setzt Plinius einen bedeutenden Lebenspunkt, das Beginnen einer neuen Epoche der Malerei, in diese Zeit, hat aber zu bemerken unterlassen, worin die wesentliche, damals bewirkte Verbesserung eigentlich bestanden habe. Wir machen uns davon ungefähr folgende Vorstellung.

Bis auf diese Zeit waren die schnelleren Fortschritte der malenden Kunst noch immer gehindert, theils weil die Künstler dieses Fachs die nothwendige Fertigkeit und Bequemlichkeit der Behandlung noch nicht in ihrer Gewalt haben mochten, theils weil es ihnen an zweckmäßigen Werkzeugen gebrach. In der frühsten Zeit bediente man sich des Griffels; allein dieser konnte doch wol nur bloße Umrisse zu ziehen gebraucht werden. Sobald aber die Absicht, mehrere Farben anzuwenden, entstanden war, trat auch das nothwendige Bedürfniß eines die Auftragung derselben erleichternden Werkzeuges ein. Wie aber und wann eigentlich zu solchem Behuf der Pinsel erdacht und nach und nach vervollkommnet worden, davon ist keine sichere Nachricht vorhanden.

Im Besitz zwar einfacher, aber doch für die Nachbildung aller sichtbaren Gegenstände genugsam hinreichender Farben mögen die Künstler dieser Zeit gewesen sein. Als berühmte Männer, die also wahrscheinlich Steigerer und Erweiterer der Malerei gewesen, nennt Plinius in der neunzigsten Olympiade den Aglaophon, vermuthlich einen Andern als den Vater des Polygnot; ferner Cephissodorus und Euenor, dessen Sohn und Schüler Parrhasius war. Worin aber eigentlich ihre Verdienste und die von ihnen bewirkten Fortschritte der Kunst bestanden haben, wird nicht gemeldet. Jedoch finden wir Ur-

sache, zu glauben, daß von ihnen, wo nicht die ganz ersten, doch wenigstens die allmählich besser gelungenen Versuche, Licht und Schatten anzudeuten, gemacht worden. Hierzu scheint uns die Erwähnung verschiedener Umstände zu berechtigen.

Denn erstlich ist nach vorhin geschehenen Andeutungen die Zeichnung schwerlich derjenige Theil gewesen, in welchem die erwähnten Künstler, die dem Polygnot unmittelbar folgten, eine höhere Vollkommenheit als dieser große Meister erlangt haben. Also müssen sie, da mit ihnen eine neue Epoche der Malerei anfangen soll, in irgend einem vorhin noch nicht, oder wenigstens mit geringem Erfolg bearbeiteten Theile starke Vorschritte gemacht haben.

Nun ist angezeigterweise sowol als auch der innern Nothwendigkeit nach die Malerei vom reinen Umriß zu Figuren, die sich blos durch eine einfache Lokalfarbe vom Grund, auf den sie gearbeitet waren, unterschieden, vorgeschritten; dann wurden, als man sich nach und nach im Besitz von mehreren Farben sah, dieselben von großen Künstlern zu sinnvoller Bedeutung, aber, wie wir zu glauben geneigt sind, alle noch immer blos als Lokalfarbe gebraucht, ohne durch Abstufung von helleren und dunkleren Tönen die Wirkung des Lichts und Schattens nachahmen zu wollen.

Denn wenn uns die neuere Kunstgeschichte belehrt, daß erst nach langen und schweren Bemühungen das Helldunkel an natürlichen Gegenständen richtig wahrgenommen werden konnte, obgleich die Tradition davon aus dem Alterthum einigermaßen noch übrig war, wie sehr viel größere Schwierigkeiten hatten nicht die Alten zu besiegen, da sie sich den Begriff selbst neu erschaffen mußten! Auch ist kein einziger wahrscheinlicher Grund und keine alte Nachricht vorhanden, nach welchen vermuthet werden dürfte, daß in Polygnot's Gemälden bereits Licht und Schatten angegeben gewesen. Vielmehr läßt das Symbolische seiner Darstellungen, die vielen Figuren, die er auf Gemälden angebracht und reihenweise geordnet, schließen, daß die Angabe von Licht und Schatten von ihm noch nicht bezweckt worden. Hingegen ist wol nicht zu zweifeln, daß dieses vom Apollodorus, einem Athenienser, der sich um die vierundneunzigste Olympiade berühmt gemacht, geschehen sei. Selbst Plinius bemerkt, daß von den vor diesem Meister verfertigten Gemälden kein einziges das Auge angezogen, wovon

der Grund doch wol nur in dem früher noch gar nicht oder doch nur unbestimmt angedeuteten Licht und Schatten zu suchen ist.

Auch hinsichtlich auf die Gegenstände scheinen die vom Apollodorus gemalten Werke sich von denen des Polygnot wesentlich unterschieden und meist nur einzelne oder doch eingeschränkte Figuren dargestellt zu haben, welche vom Symbolischen, als dem vornehmlich der Plastik gehörigen Feld, abwichen und allmählich den für die Malerei besser geeigneten dramatischen Charakter annahmen.

Nach dem Ruhme zu urtheilen, welchen die Alten einstimmig dem Zeuxis von Heraklea gegeben, muß derselbe sich außerordentliche Verdienste um die Kunst erworben haben. Und wenn wir seine Bemühungen blos aus dem beschränktern Gesichtspunkt, den wir hier vorzüglich im Auge haben müssen, ansehen, so scheint durch ihn sowol eine freiere malerische Behandlung als auch in Hinsicht auf das Kolorit und den Gebrauch von Licht und Schatten mehr Freiheit eingeführt worden zu sein.

Betrachten wir aber, was Zeuxis auch in andern Theilen geleistet, so scheint er als einer der großen Beförderer der Kunst im Allgemeinen anzusehen; denn seine Erfindungen waren von der edelsten, gehaltvollsten Art, die Formen nach dem Zeitgeschmack von würdiger Großheit; aber sein eigenthümliches Bestreben ging auf das Schöne. Und also mochten nach unserm Ermessen die Arbeiten dieses Künstlers wol nicht fern von der höchsten in der Kunst erreichbaren Höhe gestanden haben. Im vierten Jahr der fünfundneunzigsten Olympiade wird aller Wahrscheinlichkeit nach eines der vorzüglichsten Werke von ihm verfertigt worden sein, weil Plinius des Künstlers höchsten Ruhm von diesem Jahre datirt hat.

Androcydes, Eupompus, Parrhasius und Timanthes waren Nebenbuhler des Zeuxis, wahrscheinlich aber auch etwas jünger als derselbe. Von den beiden Ersten wissen wir wenig mehr als die Namen; doch von den Letztern sind umständlichere Nachrichten vorhanden, und es leidet durchaus keinen Zweifel, daß Parrhasius die Malerei vorzüglich befördert und vervollkommnet habe. Hauptsächlich mögen durch ihn die Umrisse der Figuren weicher und schwindender, die Gestalten wie mit Luft umgeben gemalt worden sein. Dieses zeigt, daß die Beobachtung und Nachahmung von Licht und Schatten bereits

auf einen hohen Grad von Feinheit und Genauigkeit getrieben war. Daß er auch in der Wahrheit des Kolorits zu einer großen Höhe gelangt sei, lernen wir aus einer andern Nachricht des Plinius, wo unter den berühmtesten Werken dieses Künstlers eines Wettläufers gedacht wird, welcher zu schwitzen schien. Es kann also kein Räthsel für uns sein, warum Pharrhasius dem Zeuxis für überlegen geachtet wurde. Er war nach unserer Ansicht der Dinge kein besserer Künstler als Zeuxis, aber unstreitig war er ein vollkommnerer Maler.

Das flache Märchen, welches Plinius von dem Wettstreit der genannten beiden großen Künstler erzählt, wo Zeuxis Trauben, Parrhasius aber eine als mit dem Vorhang bedeckte Tafel dargestellt haben soll, möchten wir freilich seinem ganzen Umfange nach nicht in Schutz nehmen; allein es konnte unmöglich erfunden und nacherzählt werden, ohne daß sich beide Künstler um das Kolorit besonders verdient gemacht, ohne daß Parrhasius die täuschende Wahrheit der Nachahmung in seiner Gewalt gehabt, das heißt, daß seine Lokaltinten richtig und die Schattirung nach der Natur sehr wohl beobachtet gewesen.

Timanthes soll in einem Wettstreit selbst über den Parrhasius gesiegt haben. Ob er aber auch in Hinsicht auf das Kolorit besonders vortrefflich gewesen und durch Vorzüge dieser Art den Sieg erlangt, geht aus den Nachrichten nicht hervor. Er wird uns vornehmlich als höchst sinnreich in seinen Erfindungen beschrieben; auch müssen seine Gemälde in Betreff des Ausdrucks der Leidenschaft und Darstellung des Charakters der Figuren höchst schätzbar gewesen sein. Jenes ist aus seiner berühmten I p h i g e n i a wahrscheinlich; dieses schließen wir aus der Nachricht von einem andern seiner Gemälde, welches einen Helden dargestellt, und worin, wie Plinius anmerkt, die ganze Kunst, M ä n n e r zu malen, enthalten war.

Demnach bleibt es allerdings räthselhaft, worauf Parrhasius eigentlich gezielt, welcher, als das Gemälde des Timanthes vom Streit des Ulysses und Ajax um Achill's Waffen dem seinigen, wo derselbe Gegenstand abgebildet war, vorgezogen wurde, soll gesagt haben, es kränke ihn, daß Ajax abermals von einem Unwürdigen überwunden werde.

Ebenso schwer möchte auszumachen sein, worin die Vorzüge des Eupompus, Stifters der Sicyonischen Schule, be-

standen haben, weil durchaus keine umständlichen Nachrichten über ihn vorhanden sind, wir auch überhaupt noch nicht wissen, auf welche Weise sich die griechischen Malerschulen in Geschmack, Stil und Behandlung von einander unterschieden haben.

Euphranor vom Korinthischen Isthmus, ein berühmter Künstler, der sowol gemalte als plastische Meisterstücke verfertigt und nach Plinius in der hundertundvierten Olympiade geblüht, wird sonder Zweifel auch zur Vervollkommnung des Kolorits beigetragen haben; denn es waren von ihm verfaßte Bücher über die Farben vorhanden. Und weil er von einem gemalten Theseus des oben erwähnten Parrhasius zu urtheilen wagte, derselbe sei mit Rosen genährt, ein anderer aber, von ihm selbst gemalter mit Fleisch, so ist also durch ihn damals größere Wahrheit, Abwechselung und Charakteristik des Farbentons erreicht worden.

Wir nennen hier noch den Echion, Aristides und Pamphilus. Echion lebte in der hunderundsiebenten Olympiade, und man muß damals schon mit großer Kraft und Gegensätzen von Hell und Dunkel gemalt haben, weil unter den berühmtesten Gemälden dieses Künstlers eines erwähnt wird, worauf eine Neuvermählte dargestellt war, der eine alte Frau die Lampe vortrug. Also ein Nachtstück und neben dem höhern Verdienst ungemein zarten Ausdrucks von kräftiger Wirkung.

Pamphilus hatte den Ruhm, den größten der griechischen Maler gezogen zu haben, und scheint von den Alten besonders wegen seiner theoretischen Kenntnisse geschätzt worden zu sein. Ob ihm die Kunst auch von Seiten des Praktischen und vorzüglich des Kolorits Erweiterungen zu danken habe, ist uns nicht überliefert worden.

Aristides der Thebaner mag etwas jünger als die eben genannten Meister und ein noch größerer, ja dem Apelles selbst gleichgeschätzter Künstler gewesen sein. Unterdessen wird von ihm ausdrücklich bemerkt, sein Hauptverdienst habe nicht in vorzüglicher Anmuth der Behandlung oder in zartem Kolorit, sondern in bewundernswürdigem Geist und Lebhaftigkeit des Ausdrucks seiner Figuren und in gehaltreicher Erfindung bestanden.

Dieser Künstler sowie einige der vorhergenannten könnten zwar hier als überflüssig angeführt betrachtet werden, weil wir blos die Absicht angekündigt, den Fortschritten in

der Malerei hinsichtlich auf Anwendung der Farben, und was überhaupt mit dem Kolorit verwandt ist, nachzuforschen. Allein eben aus dem Umstand, daß einige Künstler rühmlich bemerkt sind, deren Kunst ganz anderer Vorzüge als des Kolorits wegen gelobt worden, und der gedachte so hoch gerühmte Aristides sogar von dieser Seite gelindem Tadel nicht entgangen, eben daraus ergiebt sich klar, daß die Kunst der Farbenbehandlung und der Nachahmung natürlicher Gegenstände durch dieselben um gedachte Zeit schon sehr weit getrieben gewesen, so daß an den Künstler von dieser Seite damals schon sehr große Anforderungen gemacht werden konnten.

Die zufällige Erfindung des gebrannten Bleiweißes oder dessen, was wir jetzt Neapelgelb nennen, und die Einführung seines Gebrauchs in die Malerei ist ein Umstand, welchen wir nicht übergehen dürfen. Nicias soll der Erste gewesen sein, der diese Farbe angewendet. Dieser Künstler aber lebte zur Zeit des Praxiteles. Weibliche Figuren sollen ihm vorzüglich gelungen sein. Die Richtigkeit der Beleuchtung und das Vortretende in seinen Bildern wird gerühmt, woraus geschlossen werden kann, daß dieser Meister kräftig und mit Effekt gemalt habe.

In Bezug hierauf kann man ebenfalls die Bemerkung des Plinius anführen, der, wo er von der Usta, dem gebrannten Bleiweiße, spricht, hinzufügt, daß ohne diese Farbe der Schatten nicht ausgedrückt werden könne, welches genau mit den Grundsätzen der neuern Maler, die mit kräftigem Kolorit gearbeitet, übereinstimmt.

Zu welcher Zeit und von welchem Künstler das System der Massen von Licht und Schatten in der Malerei gegründet worden, ist nicht genau bekannt; aber wenn wir dasselbe an den plastischen Werken zur Zeit des schönen Stils, um die Zeit des Praxiteles, angewandt sehen, so ist mit Grund zu vermuthen, daß in der Malerei schon etwas früher davon Gebrauch gemacht worden und diese Maximen nachher auf die Plastik übergegangen.

Durch den Apelles erreichte endlich die Malerei bei den Griechen ihr höchstes Ziel. Was den Adel der Erfindung, die Schönheit der Gestalten betrifft, scheint er allen seinen Kunstgenossen wenigstens gleich gekommen zu sein, in Betreff der Anmuth aber über alle den Vorzug behauptet zu haben.

Aus der Menge Arbeiten dieses Künstlers, von denen uns noch Nachricht übrig geblieben, läßt sich schließen, daß die Behandlung derselben vollkommen meisterhaft und leicht gewesen, ohne jedoch der Zartheit der Ausführung einigen Abbruch zu thun. Und so dürfen wir auch theils aus diesem theils aus andern Gründen, welche die erwähnten Nachrichten uns darbieten, die beste Meinung von der Vollkommenheit des Kolorits in den Bildern des Apelles hegen.

Durch ihn soll die Zahl der Pigmente noch um eines, nämlich um das aus gebranntem Elfenbein verfertigte Schwarz, vermehrt worden sein. Woraus zu vermuthen ist, daß er damit eine vorher noch nicht erreichte Stärke und Wirkung beabsichtigt habe.

Allein eine noch weit wichtigere Erweiterung der malerisch-technischen Mittel war die von ihm eingeführte Lasirung, wodurch er den Bildern jenen künstlichen bezaubernden Schein, den Farben die gefällige Milde und die höchst zarte, auf keinem andern Wege in solcher Vollkommenheit erreichbare Abstufung ertheilte. Die hieher gehörige Stelle des Plinius ist ungemein deutlich, ja sie scheint sogar keine andere Auslegung zu leiden.

„Wenn seine Gemälde vollendet waren, überzog er sie mit einer sehr feinen Schwärze, Atramentum, die durch ihren Glanz die Schönheit der Farben noch erhob, das Gemälde vor Staub und Schmutz schützte, und erst bemerkt werden konnte, wenn man es näher betrachtete. Er verfuhr aber darin sehr behutsam. Die Lebhaftigkeit der Farben sollte das Auge nicht beleidigen, und es sollte sie in der Entfernung wie durch einen Spiegelstein erblicken. Ebendiese Schwärze sollte auch den zu hellen Farben unvermerkt mehr Ernst geben."

Der Umstand, daß es ein glänzender Firniß war, durch welchen das Gemälde vor Staub und Schmutz geschützt wurde, ist nicht minder interessant als die noch ferner hinzugefügte Anmerkung, daß das Auge die Farben oder das Gemälde wie durch Spiegelstein erblicken sollte. Es geht daraus hervor, daß Apelles auf oder über seine Malereien einen in hohem Grade dehnbaren, nach Willkür stärker oder schwächer aufzutragenden Firniß von dunkler Farbe zog, der ganz die Eigenschaft und Wirkung der in der Oelmalerei heut zu Tage angewendeten Lasurfarben, vorzüglich des Asphalts, hatte. Ob es sogar dieses Erdharz selbst, mit irgend einer Art Oel oder

Gummi vermischt, gewesen sei, läßt sich zwar nicht unumstößlich darthun; aber es ist nicht unwahrscheinlich, da die beschriebenen Wirkungen gerade diejenigen sind, welche wir auf den vortrefflichsten Oelgemälden der vorzüglichsten neuern Meister in diesem Theile der Kunst erreicht sehen.

Protogenes, des Apelles Zeitgenosse und Miteiferer um den höchsten Ruhm in der Malerei, scheint seine Bilder mit auffallend größerer Sorgfalt ausgearbeitet zu haben, worüber das so höchst erfreuliche Leichte, der Schein eines freien fröhlichen Spiels, zum Theil eingebüßt werden mochte, wie wir aus dem aufbewahrten Urtheil des Apelles vermuthen können, welcher gestanden, daß Protogenes ihm selbst in Allem gleich komme, ja ihn wol noch übertreffe, nur wisse er nicht zur rechten Zeit aufzuhören. Hierauf beschränkt sich alles Wesentliche, was über diesen großen Künstler bis auf uns gekommen.

Nun bleibt uns noch ein schwieriger Punkt in den Nachrichten des Plinius zu untersuchen übrig, wobei aber wenig Hoffnung ist, denselben völlig ins Klare zu setzen. Mehrmals berichtet nämlich der angeführte Schriftsteller, die älteren großen griechischen Meister hätten ihre unsterblichen Werke nur mit vier Farben gemalt. Er geht noch weiter und spezifizirt sogar diese vier Farben, deren sich seiner Angabe nach Apelles, Echion, Melanthius und Nikomachus mit Ausschluß aller andern Pigmente sollen bedient haben.

Von den weißen Farben ist es das Melinum allein, welches eine Kreide war; das Eretrische hielt man für das beste; von den ockerartigen das Attikum, wahrscheinlich ein schöner heller Ocker; von den rothen die pontische Sinopis, ohne Zweifel eine rothe Erde wie die Neapolitanische, und von den schwarzen das Atramentum. Unter der letzten Benennung wird, wie es scheint, von Plinius alle schwarze Farbe oder Schwärze überhaupt und oft eine besondere Art Schwarz verstanden, wie hier der Fall sein mag, und folglich ist es ungewiß, ob er das Erdpech, den Kienruß, Kohlschwarz oder die aus gebrannten Weinhefen und aus Weintrestern verfertigte schwarze Farbe oder gar das verkohlte Elfenbein, dessen Erfindung er dem Apelles zuschreibt, gemeint habe.

So bestimmt auch Plinius im Ganzen an dieser Stelle zu sein scheint, so kann man doch unmöglich seinen Bericht buchstäblich auslegen, weil offenbare Schwierigkeiten, ja Widersprüche daraus entstehen würden. Die angeführte

Stelle kann demnach schwerlich eine andere als die allgemeine Bedeutung haben, daß die großen Meister des Kolorits in Griechenland — denn ohne Zweifel sind diese vorhin genannten in dieser besondern Rücksicht aufgeführt worden — sich blos einfacher Farbenmittel bedient, aber durch verständige kunstreiche Anwendung derselben nichts desto weniger große Wirkungen erzielt und den ächten Kunstforderungen genuggethan; dahingegen die Maler zu Plinius' Zeiten blendende Farben mancherlei Art anwendeten, aber das Wesentlichste der Kunst vernachlässigten.

Man dürfte sich freilich sehr wundern, in Aufzählung der einfachen Farben, deren sich die größten Maler bei den Griechen zu ihren Werken bedient, das Blau ganz vergessen zu sehen. Und wenn es erweislich ist, daß zur guten Wirkung eines Gemäldes unumgänglich die Totalität des ganzen Farbenkreises erfordert wird, so müßte die hohe Meinung vom Farbenspiel und von der Harmonie, welche die Verehrer des Alterthums sonst den Werken jener genannten großen Meister zuschreiben mochten, allerdings vermindert werden und sie schwerlich bei allen übrigen Vorzügen vor dem Verdacht der Monotonie zu schützen sein. Denn wenn sie sich keiner blauen Farbe sollten bedient haben, so hätte nothwendig auch das frische Grün mangeln müssen. Allein es ist keineswegs wahrscheinlich, daß die großen Meister die Vortheile nicht eingesehen haben sollten, welche aus der Anwendung von Blau und Grün für bessere Harmonie und Mannichfaltigkeit des Farbenspiels in Gemälden entspringen.

Unsres Bedünkens muß man daher, um die Stelle beim Plinius zu retten, auf die buchstäbliche Auslegung derselben verzichten und unter den vier Farben blos den Gebrauch einfacher Farben verstehen; denn sonst würde der Autor mit sich selbst in Widerspruch gerathen. Er berichtet ja, daß Minium, es sei nun Zinnober oder Mennig darunter verstanden, schon früh erfunden worden. Er rechnet dem Polygnot als ein Verdienst an, daß derselbe seinen weiblichen Figuren buntes Kopfzeug gegeben habe, welches aus denen Farben, die er dem Nicias und Apelles selbst nur lassen will, nicht zu bewerkstelligen war. Vom Nicias wird aber an einem andern Orte ausdrücklich gemeldet, er habe sich der Usta, des gebrannten Bleiweißes, zuerst bedient, und es wird ferner beigefügt, ohne Usta lasse sich der Schatten nicht ausdrücken. Folglich müßten alle die

großen alten Meister den Schatten nur unzulänglich dargestellt haben. Es geht aber aus den eigenen Anmerkungen, die Plinius über ihre Werke eingeschaltet hat, ganz das Gegentheil hervor. Und wäre es nicht also gewesen, hätte die Malerei sich in der That von dieser Seite erst später vervollkommnet, so wären ja die Vorwürfe ungerecht, die Plinius eben den spätern Künstlern über die Anwendung mehrerer Farben machen will. Apelles selbst hat sicherlich sein Elfenbeinschwarz um größerer Kraft willen und um allenfalls die übrigen schwarzen Farben durch noch tiefere Schwärze abschattiren zu können, gebraucht, und nicht etwa darum, weil es zur Mischung in den Fleischtinten am Bequemsten war, wie ein jeder neuerer Maler wol aus Erfahrung weiß.

Warum aber vom Plinius unter jenen vier Farben das Blau nicht erwähnt wird, erklärt sich vielleicht durch die Stelle, wo derselbe vom Atrament oder von scharzen Farben spricht, am Besten. Er meldet nämlich, die gebrannten Hefen von gutem Wein gäben nach der Behauptung einiger Maler eine Schwärze, welche dem Indikum nahe käme, und Indikum selbst wird von ihm an die schwarzen Farben angeschlossen. Aus einer folgenden Stelle geht aber hervor, daß unter Indikum schwerlich etwas Andres als der wirkliche Indigo, und also blaue Farbe, gemeint sein kann, die denn auch in Gouache und Leimfarben noch immer gebraucht wird. Das Blau von Waid, Vitrum, war wenigstens zur Zeit des Plinius ebenfalls bekannt. Man verfälschte damals das Indikum damit. Ebenso haben die Alten das Bergblau, und zu Alexander's Zeiten sicherlich auch den Lapis Lazuli gekannt. Dieses ist es, was wir über eine allerdings schwierige und vielfacher, nur nicht wörtlicher Auslegung fähige Stelle anzumerken für schicklich erachtet haben.

Nachdem wir nun das erste Entsprießen der griechischen Malerei, ihre Blüthen und die herrlichen, goldenen Früchte, die sie zur Zeit ihres höchsten Glanzes getragen, betrachtet haben, verfolgen wir dieselbe auch während ihres Sinkens bis zu ihrem endlichen Untergang. Gewiß, es könnte Demjenigen nicht an Gründen fehlen, der eine Naturnothwendigkeit auch hier behaupten und sagen wollte, kein mögliches Mittel sei gewesen, ihren Verfall zu verhindern, da ewige Gesetze so die Kunst wie alle übrigen Dinge einem Auf- und Niedersteigen, der Jugend und dem Alter, dem Erscheinen und

Vergehen unterworfen hätten. Allein dieses dürfte uns zu weit von unserm vorgesetzten Zwecke ableiten, der hier nicht ist, Ursachen zu ergründen, sondern was wahrscheinlich geschehen ist, darzulegen.

So geschah es also, daß hinter dem Apelles und Protogenes, deren Werke man als die höchsten Gipfel der Malerei ansehen kann, die Kunst durch immer versuchte Neuerungen an Gehalt, an Stil, an Reinheit der Formen und des Geschmacks immer mehr abnahm.

Aus den freilich sehr mangelhaften Nachrichten, die uns davon noch übrig sind, läßt sich schließen, daß Maler aufgestanden, welche vornehmlich die Wirkung fürs Auge bezweckten, andere, welche bei gemeinen Gegenständen durch das Gefällige der Ausführung, andere, die sich durch Witz und Laune des Inhalts Beifall zu erwerben gesucht. Noch von Andern wird ausdrücklich gemeldet, sie hätten sich vorzüglich durch Geschwindigkeit, mit der sie arbeiteten, hervorgethan. Diese waren also genöthigt, dem Wesentlichen, Genauen, sorgfältig Ausstudirten und Wohlgeendigten zu entsagen und das blos Scheinbare zu suchen. Und so werden ihre Arbeiten, gegen die Werke des Apelles und Protogenes gehalten, ungefähr ebendas Verhältniß wie in neuerer Zeit die Gemälde des Peter von Cortona und des Luca Giordano gegen die des Michel Angelo oder Raphael gehabt haben.

Mit diesen wenigen Betrachtungen sind wir freilich genöthigt, einen Zeitraum von etwa dreihundert Jahren, nämlich von Alexander dem Großen an bis zu den ersten römischen Kaisern, dürftig auszufüllen. Allein die spärlichen Nachrichten erlauben kein größeres Detail. Von hier an treten wir jedoch aus der Dunkelheit einigermaßen heraus und können unsere Untersuchungen auf festerem Grunde fortsetzen. Wenn wir uns sonst begnügen mußten, zu sagen: es scheint, wir meinen, wir vermuthen, so werden nunmehr Thatsachen angeführt werden können, indem wirklich noch Monumente der alten Malerei aus der Zeit, da Plinius schrieb, wol auch noch von etwas früherem Datum, vorhanden sind, desgleichen andere, welche uns über den Zustand der Malerei in späteren Zeiten belehren.

Bei Weitem die größte Zahl der noch jetzt vorhandenen antiken Gemälde wurde in den Grüften von Herkulanum und Pompeji wiedergefunden. Nach Maßgabe des an ihnen

wahrzunehmenden Geschmackes und Stils gehören sie ohne Ausnahme den Zeiten nach Alexander dem Großen an und reichen bis dahin, als unter Titus die erwähnten beiden Städte vom Vesuv mit Lava und Asche verschüttet wurden. Es wäre indessen möglich, daß einige der dort aufgefundenen Bilder nur Erfindungen älterer Künstler, frei und flüchtig nachgeahmt, darstellen. Allein keines zeigt jene einfache Größe und Ernst des Geschmacks, wodurch es sich als Originalarbeit eines von den Meistern, welche vor Alexander's Zeiten gelebt haben, ankündigte. Vielmehr erscheint überall der Geist einer schon ausgebildeten üppigen Kunst, der man ohne Mühe ansehen kann, daß sie nicht im Auf-, sondern im Niedersteigen begriffen ist. Durchgängig, es mögen nun gute oder blos handwerksmäßige Maler den Pinsel geführt haben, wird eine sehr große Leichtigkeit in der Behandlung wahrgenommen, ein herkömmliches Verfahren nach überlieferten Regeln. Obschon es eben nicht wahrscheinlich ist, daß sich unter den in Pompeji und Herkulanum bis jetzt gefundenen antiken Gemälden wirkliche Arbeiten hochberühmter Künstler befinden und wir also durch diese Entdeckungen noch immer keinen durchaus vollständigen Begriff erlangen von dem, was die Malerkunst in der Zeit, aus welcher die besagten Werke stammen, leisten konnte, so haben gleichwol diejenigen Kunstrichter, welche alle ohne Ausnahme für mittelmäßig erklären wollen, sich sehr voreiliger Urtheile schuldig gemacht, deren Widerlegung zwar nicht schwer fallen dürfte, doch uns gegenwärtig zu weit von unserm vorgesetzten Zweck ableiten würde. Wir behaupten aber an unserm Theil, kein unparteiischer Kenner der Kunst könne mit billigen Gründen den bekannten Tänzerinnen oder den Centauren erhebliche Fehler vorwerfen. In diesen sowie in noch einigen andern offenbart sich ein äußerst zarter, eleganter Geschmack der Formen. Durchgängig sind sie leicht und lieblich gedacht, oft in hohem Grade sinnreich. An den Centauren erregt neben den übrigen Verdiensten noch die vollendete Kunst, mit welcher der Meister die Gruppen anordnete, gerechte Bewunderung. Nicht weniger musterhaft ist Schatten und Licht in große ununterbrochene Massen vertheilt. Die Tänzerinnen sowie verschiedene andere der besseren Bilder haben einen ganz ungemein fröhlichen Farbenreiz. Diese letzte Eigenschaft, welche uns hier vornehmlich interessirt, führt auf allgemeinere Betrachtungen.

Sämmtliche noch übrig gebliebenen antiken Malereien

zeigen einen fröhlichen, heiteren Charakter der Farben, wodurch sie sich auffallend und, man mag hinzusetzen, nicht weniger vortheilhaft von den Arbeiten der Neuern unterscheiden als durch die anerkannte Ueberlegenheit in Geschmack und Stil der Formen. Die Ursache dieser fröhlicheren Farbenwirkung kann großentheils dem fröhlicheren Geist der alten Kunst zugeschrieben werden, und überdem hat selbst die Malerei mit Wasserfarben wahrscheinlich dazu beigetragen; dahingegen die neuern Maler schon durch die Natur der Oelmalerei, welche dem Düstern günstig ist, und durch den oft schwermüthigen Inhalt ihrer Bilder auf einen ganz andern Weg gelenkt wurden.

In Betreff der Harmonie oder, mit andern Worten, der künstlichen Stellung und Vertheilung der Farben sind die Alten, wie wir uns in der Folge zu zeigen bemühen werden, solchen Regeln gefolgt, die ihnen mehrere Mannichfaltigkeit und größern Spielraum erlaubten, als die Neuern bei ihrer Weise, zu denken und zu malen, gehabt haben.

Die antiken Gemälde, welche zu Rom in den Ruinen der Bäder des Titus noch an Ort und Stelle übrig sind, andere bessere, die vor etwa dreißig Jahren in der Villa Negroni ausgegraben und seither nach England gebracht worden, ferner die berühmte Aldobrandini'sche Hochzeit, welche schon im siebzehnten Jahrhundert entdeckt und noch jetzt in Rom befindlich ist, sind ohne Zweifel sämmtlich zeitverwandt mit den Malereien aus Herkulanum und Pompeji. Wenigstens entsprechen ihre Eigenschaften und Vorzüge einander dergestalt, daß, wenn wir hier noch einiges Nähere über das Kolorit, über Anwendung und Austheilung der Farben, wie auch über die Behandlung in der eben erwähnten Aldobrandini'schen Hochzeit beibringen, solches als von allen den noch vorhandenen antiken Gemälden besserer Art wird gelten können.

Beabsichtigter Kürze wegen müssen wir annehmen, unseren Lesern sei die Darstellung der Aldobrandini'schen Hochzeit schon bekannt, und so unterlassen wir auch, von der Kunst der Erfindung, der Anordnung, der Zeichnung u. s. w. zu reden. Die folgenden Bemerkungen bezielen demnach vornehmlich nur:

Kolorit, Ton und Harmonie,
die vom Künstler angewendeten Farben,
die Behandlung.

Obschon die Arbeit im Ganzen nur flüchtig und skizzenhaft ist, so war der Maler dennoch mit großer Sorgfalt um zweckmäßige Abwechselung der Farbentöne, nach Maßgabe der verschiedenen Charaktere seiner Figuren, bemüht und hat sich darin besonders tüchtig erwiesen. Die zarte auf der Wange der Braut glühende Schamröthe kontrastirt vortrefflich mit dem kräftigen Ton, in welchem der Bräutigam gehalten ist. Auch sind alle übrigen Figuren des Bildes mit feiner Kunst so nuancirt, wie die Bedeutung einer jeden es erfordert. Nicht geringere Fertigkeit und Kenntnisse zeigte unser alte Meister an den verschiedenen Stellen, wo er das Durchscheinende farbiger Gewänder durch Weiß angegeben, wo benachbarte Farben sich einander mittheilen, und ferner in der Wahl und Vertheilung der den herrschenden violeten Ton des Bildes begünstigenden und von demselben wieder gehobenen Farben, zum Zweck einer fröhlich harmonischen Wirkung des Ganzen.

Den Ton eigens betreffend, mögen hier zu mehrerer Deutlichkeit noch folgende Bemerkungen Platz nehmen.

Wenn die Neuern, vielleicht durch das Bequeme einiger Farben in der Oelmalerei veranlaßt, den Ton ihrer Bilder fast immer gelb gewählt oder auch zuweilen die Uebereinstimmung, wie durch dämmerndes Licht, mit dem farbelosen Dunkel des Asphalts zu bewirken gesucht, so ist man hingegen durch den vorhin erwähnten violeten Ton, welcher in der Aldobrandini'schen Hochzeit erscheint, ohne Zweifel berechtigt, der Malerei der Alten überhaupt mehrere Mannichfaltigkeit und Ausbildung von dieser Seite zuzuschreiben und besagtes Bild, insofern sich nämlich für Erweiterung der Kunst nutzbare Regeln aus demselben ableiten oder wiederauffinden lassen, den Künstlern unserer Zeit zur aufmerksamen Beobachtung zu empfehlen. Ein bunter, als Einfassung unten durchgezogener Streifen, beinahe auf die Art eines prismatischen Farbenbildes abschattirt, dürfte dem Betrachtenden nach Allem, wovon wir bereits gehandelt haben, noch besonders auffallen, vielleicht räthselhaft, vielleicht auch nur zufällig und ohne Bedeutung scheinen. Wir unseres Orts wären der Vermuthung geneigt, der antike Maler habe diesen Streifen so zu sagen als Deklaration der von ihm beabsichtigten Farbenharmonie und Tons unter sein Werk gesetzt. Hierdurch soll nun einer wahrscheinlicheren und bessern Erklärung keineswegs

vorgegriffen sein; unterdessen ist die Sache von solchem Belang, daß wir vorläufig uns die Freiheit nehmen, die Freunde der alten Kunst bei etwa vorkommenden Entdeckungen antiker Malereien zur näheren Erforschung derselben aufzufordern.

Gegen die Angabe von der Mannichfaltigkeit des allgemeinen Farbentons in den Gemälden der Alten dürfte vielleicht eingewendet werden: „daß Plinius zwar von dem Kunstbehelf des Tons überhaupt als von einer Künstlern und Kunstrichtern wohlbekannten Sache spreche, daß aber eben aus seiner Beschreibung des bewunderten, Farben mäßigenden und vereinbarenden Ueberzugs oder Firnisses des Apelles weniger für als gegen eine damals übliche Mannichfaltigkeit des Farbentones zu schließen sei; falls aber eine solche Mannichfaltigkeit erst in späten Zeiten wäre aufgebracht worden, so möchte Plinius, da er dieser Erfindung nicht eigens gedacht hat, sie wol überhaupt blos nur unter die überflüssigen, wahrer Kunst nachtheiligen Künsteleien gerechnet haben".

Auf dergleichen Einwendungen würden wir etwa folgendermaßen antworten.

Ist eine vorherrschende Farbe oder durchgehender Schein von einerlei Farbe, den wir Ton nennen, ein wirklich nützlicher und nöthiger Kunstbehelf zur Erzweckung harmonischer Anmuth in der Malerei, dann giebt es keinen giltigen Grund, warum dieser Behelf blos auf eine einförmige und nicht lieber auf die möglichst mannichfaltige Weise angewendet werden sollte, da sinnige geschickte Künstler sich größerer Verschiedenheit zum Behuf der Bedeutung ohne Zweifel nützlich zu bedienen wissen werden. Ueberdem schließt die Lasirung des Apelles, deren Plinius gedenkt, den verschiedenfarbigen Ton in Gemälden nicht unbedingt aus; jene Lasirung, deren Apelles zur letzten Vollendung seiner Bilder sich bediente, verursachte nur überhaupt einen milden Schein, eine größere Uebereinstimmung des Lichts und der Farben, das Werk mochte übrigens gemalt sein, aus was für einem Tone der Charakter und die Bedeutung des Gegenstandes es forderten. So sehen wir, um durch Beispiele das Gesagte deutlicher zu machen, etwa von Rembrandt oder vom Ferdinand Bol, Bilder in sehr gelbem Tone gemalt, wo aber doch wieder durch die letzten endenden Lasuren ein alle Farben, alle Lichter mildernder Schein, eine dem Auge schmeichelnde Dämmerung über das Ganze ergossen ist. Adrian van Ostade, nebst eini-

gen andern Meistern, hat hingegen Bilder geliefert, woran kein entschiedener Ton einer im Allgemeinen übergreifenden Farbe wahrgenommen wird, deren stille Harmonie einzig durch den Ueberzug einer farblosen, blos dunklen Lasirung bewirkt ist, und man die Gegenstände erblickt ungefähr wie sie im schwarz unterlegten Spiegel erscheinen.

Wenn wir unsere Betrachtungen über die Aldobrandini'sche Hochzeit nun weiter fortsetzen und theils die kunstmäßige Vertheilung der Farben theils die angewendeten Farbenstoffe für sich selbst in Erwägung ziehen, so zeigt sich das Weiße, Gelbe, Grüne und Violete zwar in verschiedenen Nuancen, übrigens aber an Masse oder Quantität ohngefähr gleichmäßig durch das ganze Bild vertheilt. Reines Blau ist wenig und nur in heller Mischung zur Luft und zum Untergewande der Braut gebraucht; hingegen desto öfter eine hohe Purpur- oder Lackfarbe, die aber nirgends Masse macht, sondern nur die Schatten bricht und erwärmt oder auch Changeant bewirkt und so auf verschiedene Weise zur allgemeinen Harmonie des Ganzen sehr wesentlich beiträgt. Daß Zinnoberroth und Orangefarb ausgeschlossen sind, mag noch ferner die Einsichten und das zweckmäßige Verfahren des Künstlers bewähren. Denn diese Farben würden dem von ihm beabsichtigten fröhlichen und doch sanften Farbenspiel entgegen und unvereinbar mit dem überhaupt herrschenden violeten Ton gewesen sein.

Die weiße Farbe, deren sich unser Meister bediente, scheint wenig Körper zu haben und ist wahrscheinlich eine Art Kreide, worunter man sich also das Melinum, dessen Plinius gedenkt, vorzustellen hätte; das Gelb eine ganz ausnehmend schöne goldgelbe Ockerart, vermuthlich das attische Sil. Von dem Grün, welches einen reinen frischen Schein hat, getrauen wir uns nicht zu entscheiden, ob es durch Mischung hervorgebracht oder in seinem natürlichen Zustande angewendet worden, sind aber doch aus verschiedenen Gründen geneigt, das Letztere zu glauben. Zum Roth diente außer der vorerwähnten Purpurfarbe oder Lack eine schöne rothe Erde, welche wol für die Sinopis gelten könnte, wenn man nicht etwa lieber annehmen will, die Neapolitanische rothe Erde sei zu Rom um die Zeit, da dieses Gemälde verfertigt wurde, bereits bekannt gewesen, worüber jedoch, so viel wir wissen, keine bestimmten Nachrichten vorhanden sind. Von dem Blau halten wir uns für überzeugt, daß es aus Indigo

besteht, welcher, gemischt mit der vorgedachten Purpurfarbe, auch das Violet gegeben. In vertiefenden Mischungen, besonders im Schatten der Fleischpartien, mag ferner noch ein brauner Ocker angewandt sein, und in den dunkelsten Strichen läßt sich die Gegenwart einer schwarzbraunen Erde von der Art, wie die Kasseler und Kölnischen Erden sind, wahrnehmen. Schwarz zeigt sich im Grauen sehr innig mit der weißen Farbe vereint, woraus man also eher auf Ruß als auf Kohle schließen kann. Dieses sind die sämmtlichen Farben, deren Spur wir in diesem Gemälde bemerkt zu haben glauben.

Die Behandlung oder das an demselben beobachtete technische Verfahren scheint ein etwas anderes und vollkommneres als das heut zu Tage übliche mit Gouache oder Leimfarben. Ohne so verschmolzen sanft und weich zu sein als Malerei mit Oelfarben, gewährte es doch im Ganzen fast ebendie Vortheile für allgemeine Wirkung und erhielt nebenbei die Eigenschaften, durch welche sich Wasserfarben vorzüglich empfehlen, nämlich das Fröhlichere, Heitere überhaupt und die Wahrheit in den Tönen der beleuchteten Partien.

Wir gedenken mit dieser Bemerkung keineswegs die Oelmalerei verdächtig zu machen, sind auch gar nicht des Glaubens Derer, welche da meinen, man könne mit Erneuerung des technischen Verfahrens der Alten auch den Geist ihrer Kunst wieder aufrufen; ebenso wenig möchten wir uns aber auch zu Denen bekennen, die hingegen aus dem Gebrauche der Oelfarben eine Ueberlegenheit der neueren Malerei über die alte zu zeigen gedachten. So viel scheint sich aus unsern angestellten Untersuchungen als wahr zu ergeben, daß die Alten ihre zwar einfachen Mittel sehr zweckmäßig zu behandeln gewußt und damit jedem wesentlichen Kunsterforderniß hinlänglich Genüge leisten konnten.

Der Meister der Aldobrandini'schen Hochzeit malte auf weißen glatten Grund, welches auch bei mehreren andern antiken Malereien der Fall ist, wie aus Stellen, wo die Farben sich abgelöset, klar wird. Ob Leim, Gummi, Eier, Milch von Feigensprößlingen oder welches andre Bindungsmittel den Farben beigemischt worden, läßt sich vor der Hand nicht bestimmt nachweisen. Daß es Wachs gewesen, ist wenigstens in Hinsicht auf die Aldobrandini'sche Hochzeit unwahrscheinlich,

weil sich die lasirenden, der Aquarelle ähnlichen Farben über Wachs schwerlich hätten auftragen lassen und früher, als der Ueberzug mit Wachs geschehen war, ebenfalls nicht anders als äußerst unbequem, indem ihre Feuchtigkeit zu schnell in die unterliegenden trocknen Farben würde eingedrungen sein. Uebrigens läßt ebender Umstand, daß die erwähnten lasirenden Farben viel und mit Bequemlichkeit angewendet sind, auf ein festes, den gesammten Farben beigemischtes Bindemittel schließen. Die erste Anlage ist völlig in der Art gemacht, wie noch jetzt in Leim- und Freskofarben zu geschehen pflegt, nämlich in großen hellen und dunkeln Massen, beides mittlere Tinten, wohinein denn, besonders im Fleisch, mit nicht sehr regelmäßigen Schraffirungen, in den Gewändern hingegen zuweilen mit freien breitern Pinselstrichen die weitern Vertiefungen gearbeitet sind. Auf die angelegten hellen Partien wurden die höhern Lichttinten keck aufgesetzt und endlich durch die mehrmals erwähnten verdünnten, der Aquarelle vergleichbaren blos lasirenden Farben (vornehmlich Purpur und schwärzlich Braun) das Werk vollendet, dem Ganzen mehr Uebereinstimmung, dem Schatten größere Klarheit gegeben und die Einwirkung einer jeden Farbe auf die benachbarte angedeutet. Vielleicht sind ganz zuletzt noch einige Striche des vorstechendsten Lichts aufgesetzt worden, mit einem Wort, man bemerkt durchgehends, wennschon nicht die Hand eines großen Meisters, doch die eines fertigen Malers, und in den Kunstregeln, nach welchen er verfahren, die herrliche Schule, worin er sich gebildet. Verschiedene, obwol nicht eben vorzüglich bedeutende Reste alter Malerei in den Ruinen der Villa des Hadrian bei Tivoli, die lebensgroße Figur der Roma im Palast Barberini zu Rom, welche nach der Meinung einiger Alterthumsforscher aus Konstantin's Zeit sein soll, allein, wie wir nach Maßgabe des darin herrschenden Geschmacks glauben, früher entstanden ist; ferner einige Bilder von geringem Umfang und nicht großen Verdiensten, im Palast Rospigliosi ebenfalls zu Rom, zeigen alle dieselbe heitere Anmuth in den Farben und sind, so viel sich aus ihren beschränktern Darstellungen wahrnehmen läßt, in ebender Manier oder, wenn man lieber will, unter dem Einfluß ähnlicher Grundsätze verfertigt, als wir kurz zuvor bemerkt haben und deutlicher auseinanderzusetzen bemüht gewesen sind.

Einige von den Herkulanischen Bildern ausgenommen,

möchten alle übrigen von uns bisher erwähnten noch vorhandenen antiken Malereien, die bessern Mosaiken mit eineingerechnet, welche indessen ihrer Natur nach nur wenig Unterricht gewähren, etwa aus dem Zeitraum von Augustus bis auf Konstantin den Großen herrühren; nachher ging die verfallende Kunst in geistlose Manier über, die Nachahmung der Natur wurde seltener und in ebendem Maße verschwand auch der bessre Geschmack im Kolorit, der Sinn für Harmonie der Farbe.

Werke der Malerei von einigermaßen beträchtlichem Umfang aus dem fünften, sechsten, siebenten und vielleicht auch achten Jahrhundert der christlichen Zeitrechnung sind uns aus eigener Anschauung nicht bekannt; allein an Madonnen- und Heiligenbildern, welche vermuthlich noch später in Konstantinopel fabrizirt worden, zeigt es sich, daß der Begriff von naturnachahmendem Kolorit gänzlich verloren gegangen war. Denn die Gesichter derselben sowie Hände und Füße sind nußbraun gefärbt und mit weißgelblichen grellen Strichen regellos und unannehmlich aufgeblickt. Sogar der Glaube an die Möglichkeit, einem Bilde durch die Kunst Werth zu ertheilen, scheint den Malern damaliger Zeit ausgegangen gewesen zu sein. Daher bemühten sie sich, blos durch köstliches Material ihren Arbeiten einige Achtung zu verschaffen. Aus diesem Grunde waren Mosaiken die geschätztesten Malereien; den übrigen gab man durch stark vergoldeten Grund, durch Ultramarin und Purpurfarbe, so viel möglich, ein reiches Ansehen.

Betrachtungen über Farbenlehre und Farbenbehandlung der Alten.

Wie irgend Jemand über einen gewissen Fall denke, wird man nur erst recht einsehen, wenn man weiß, wie er überhaupt gesinnt ist. Dieses gilt, wenn wir die Meinungen über wissenschaftliche Gegenstände, es sei nun einzelner Menschen oder ganzer Schulen und Jahrhunderte, recht eigentlich erkennen wollen. Daher ist die Geschichte der Wissenschaften mit der Geschichte der Philosophie innigst verbunden, aber ebenso auch mit der Geschichte des Lebens und des Charakters der Individuen sowie der Völker.

So begreift sich die Geschichte der Farbenlehre auch nur in Gefolg der Geschichte aller Naturwissenschaften. Denn zur Einsicht in den geringsten Theil ist die Uebersicht des Ganzen nöthig. Auf eine solche Behandlung können wir freilich nur hindeuten; indessen wenn wir unter unsern Materialien Manches mit einführen, was nicht unmittelbar zum Zwecke zu gehören scheint, so ist ihm doch eigentlich nur deswegen der Platz gegönnt, um an allgemeine Bezüge zu erinnern, welches in der Geschichte der Farbenlehre um so nothwendiger ist, als sie ihre eigenen Schicksale gehabt hat und auf dem Meere des Wissens bald nur für kurze Zeit auftaucht, bald wieder auf längere niedersinkt und verschwindet.

Inwiefern bei der ersten Entwickelung nachsinnender Menschen mystisch-arithmetische Vorstellungsarten wirklich stattgefunden, ist schwer zu beurtheilen, da die Dokumente meistens verdächtig sind. Manches Andre, was man uns von jenen Anfängen gern möchte glauben machen, ist ebenso unzuverlässig, und Wenige werden uns daher verargen, wenn wir den Blick von der Wiege so mancher Nationen weg und dahin wenden, wo uns eine erfreuliche Jugend entgegenkommt.

Die Griechen, welche zu ihren Naturbetrachtungen aus den Regionen der Poesie herüberkamen, erhielten sich dabei noch dichterische Eigenschaften. Sie schauten die Gegenstände tüchtig und lebendig und fühlten sich gedrungen, die Gegenwart lebendig auszusprechen. Suchen sie sich darauf von ihr durch Reflexion loszuwinden, so kommen sie wie Jedermann in Verlegenheit, indem sie die Phänomene für den Verstand zu bearbeiten denken. Sinnliches wird aus Sinnlichem erklärt, dasselbe durch dasselbe. Sie finden sich in einer Art von Zirkel und jagen das Unerklärliche immer vor sich her im Kreise herum.

Der Bezug zu dem Aehnlichen ist das erste Hilfsmittel, wozu sie greifen. Es ist bequem und nützlich, indem dadurch Symbole entstehen und der Beobachter einen dritten Ort außerhalb des Gegenstandes findet; aber es ist auch schädlich, indem das, was man ergreifen will, sogleich wieder entwischt, und das, was man gesondert hat, wieder zusammenfließt.

Bei solchen Bemühungen fand man gar bald, daß man nothwendig aussprechen müsse, was im Subjekt vorgeht, was

für ein Zustand in dem Betrachtenden und Beobachtenden erregt wird. Hierauf entstand der Trieb, das Aeußere mit dem Innern in der Betrachtung zu vereinen, welches freilich mitunter auf eine Weise geschah, die uns wunderlich, abstrus und unbegreiflich vorkommen muß. Der Billige wird jedoch deshalb nicht übler von ihnen denken, wenn er gestehen muß, daß es uns, ihren späten Nachkommen, oft selbst nicht besser geht.

Aus dem, was uns von den Pythagoreern überliefert wird, ist wenig zu lernen. Daß sie Farbe und Oberfläche mit einem Worte bezeichnen, deutet auf ein sinnlich gutes, aber doch nur gemeines Gewahrwerden, das uns von der tiefern Einsicht in das Penetrative der Farbe ablenkt. Wenn auch sie das Blaue nicht nennen, so werden wir abermals erinnert, daß das Blaue mit dem Dunklen und Schattigen dergestalt innig verwandt ist, daß man es lange Zeit dazu zählen konnte.

Die Gesinnungen und Meinungen Demokrit's beziehen sich auf Forderungen einer erhöhten geschärften Sinnlichkeit und neigen sich zum Oberflächlichen. Die Unsicherheit der Sinne wird anerkannt; man findet sich genöthigt, nach einer Kontrole umherzuschauen, die aber nicht gefunden wird. Denn anstatt bei der Verwandtschaft der Sinne nach einem ideellen Sinn aufzublicken, in dem sich alle vereinigten, so wird das Gesehene in ein Getastetes verwandelt, der schärfste Sinn soll sich in den stumpfsten auflösen, uns durch ihn begreiflicher werden. Daher entsteht Ungewißheit anstatt einer Gewißheit. Die Farbe ist nicht, weil sie nicht getastet werden kann, oder sie ist nur insofern, als sie allenfalls tastbar werden könnte. Daher die Symbole von dem Tasten hergenommen werden. Wie sich die Oberflächen glatt, rauh, scharf, eckig und spitz finden, so entspringen auch die Farben aus diesen verschiedenen Zuständen. Auf welche Weise sich aber hiermit die Behauptung vereinigen lasse, die Farbe sei ganz konventionell, getrauen wir uns nicht aufzulösen. Denn sobald eine gewisse Eigenschaft der Oberfläche eine gewisse Farbe mit sich führt, so kann es doch hier nicht ganz an einem bestimmten Verhältniß fehlen.

Betrachten wir nun Epikur und Lukrez, so gedenken wir einer allgemeinen Bemerkung, daß die originellen Lehrer immer noch das Unauflösbare der Aufgabe empfinden und

sich ihr auf eine naive, gelenke Weise zu nähern suchen. Die Nachfolger werden schon didaktisch, und weiterhin steigt das Dogmatische bis zum Intoleranten.

Auf diese Weise möchten sich Demokrit, Epikur und Lukrez verhalten. Bei dem Letztern finden wir die Gesinnung der Erstern, aber schon als Ueberzeugungsbekenntniß erstarrt und leidenschaftlich parteiisch überliefert.

Jene Ungewißheit dieser Lehre, die wir schon oben bemerkt, verbunden mit solcher Lebhaftigkeit einer Lehrüberlieferung, läßt uns den Uebergang zur Lehre der Pyrrhonier finden. Diesen war Alles ungewiß, wie es Jedem wird, der die zufälligen Bezüge irdischer Dinge gegen einander zu seinem Hauptaugenmerk macht, und am Wenigsten wäre ihnen zu verargen, daß sie die schwankende, schwebende, kaum zu erhaschende Farbe für ein unsicheres, nichtiges Meteor ansehen; allein auch in diesem Punkte ist nichts von ihnen zu lernen, als was man meiden soll.

Dagegen nahen wir uns dem Empedokles mit Vertrauen und Zuversicht. Er erkennt ein Aeußeres an, die Materie; ein Inneres, die Organisation. Er läßt die verschiedenen Wirkungen der ersten, das mannichfaltig Verflochtene der andern gelten. Seine πόροι machen uns nicht irre. Freilich entspringen sie aus der gemein-sinnlichen Vorstellungsart. Ein Flüssiges soll sich bestimmt bewegen; da muß es ja wohl eingeschlossen sein, und so ist der Kanal schon fertig. Und doch läßt sich bemerken, daß dieser Alte gedachte Vorstellung keineswegs so roh und körperlich genommen habe als manche Neuern, daß er vielmehr daran nur ein bequemes, faßliches Symbol gefunden. Denn die Art, wie das Aeußere und Innere eins für das andre da ist, eins mit dem andern übereinstimmt, zeigt sogleich von einer höhern Ansicht, die durch jenen allgemeinen Satz, Gleiches werde nur von Gleichem erkannt, noch geistiger erscheint.

Daß Zeno, der Stoiker, auch irgendwo sichern Fuß fassen werde, läßt sich denken. Jener Ausdruck: die Farben seien die ersten Schematismen der Materie, ist uns sehr willkommen. Denn wenn diese Worte im antiken Sinne auch das nicht enthalten, was wir hineinlegen könnten, so sind sie doch immer bedeutend genug. Die Materie tritt in die Erscheinung, sie bildet, sie gestaltet sich. Gestalt bezieht sich auf ein Gesetz, und nun zeigt sich in der Farbe, in ihrem Bestehen und Wechseln,

ein Naturgesetzliches fürs Auge, von keinem andern Sinne leicht unterscheidbar.

Noch willkommner tritt uns bei Plato jede vorige Denkweise, gereinigt und erhöht, entgegen. Er sondert, was empfunden wird. Die Farbe ist sein viertes Empfindbares. Hier finden wir die Poren, das Innere, das dem Aeußern antwortet, wie beim Empedokles, nur geistiger und mächtiger; aber was vor Allem ausdrücklich zu bemerken ist: er kennt den Hauptpunkt der ganzen Farben- und Lichtschatten-Lehre; denn er sagt uns: durch das Weiße werde das Gesicht entbunden, durch das Schwarze gesammelt.

Wir mögen anstatt der griechischen Worte συγκρίνειν und διακρίνειν in anderen Sprachen setzen, was wir wollen: zusammenziehen — ausdehnen, sammeln — entbinden, fesseln — lösen, rétrécir und développer etc., so finden wir keinen so geistig-körperlichen Ausdruck für das Pulsiren, in welchem sich Leben und Empfinden ausspricht. Ueberdies sind die griechischen Ausdrücke Kunstworte, welche bei mehrern Gelegenheiten vorkommen, wodurch sich ihre Bedeutsamkeit jedesmal vermehrt.

So entzückt uns denn auch in diesem Fall wie in den übrigen am Plato die heilige Scheu, womit er sich der Natur nähert, die Vorsicht, womit er sie gleichsam nur umtastet und bei näherer Bekanntschaft vor ihr sogleich wieder zurücktritt, jenes Erstaunen, das, wie er selbst sagt, den Philosophen so gut kleidet.

Den übrigen Gehalt jener kurzen aus dem Timäus ausgezogenen Stelle bringen wir in dem Folgenden nach, indem wir unter dem Namen des Aristoteles Alles versammeln können, was den Alten über diesen Gegenstand bekannt gewesen.

Die Alten glaubten an ein ruhendes Licht im Auge; sie fühlten sodann als reine, kräftige Menschen die Selbstthätigkeit dieses Organs und dessen Gegenwirken gegen das Aeußre, Sichtbare; nur sprachen sie dieses Gefühl sowie des Fassens, des Ergreifens der Gegenstände mit dem Auge durch allzu krude Gleichnisse aus. Die Einwirkung des Auges nicht aufs Auge allein, sondern auch auf andre Gegenstände erschien ihnen so mächtig wundersam, daß sie eine Art von Bann und Zauber gewahr zu werden glaubten.

Das Sammeln und Entbinden des Auges durch Licht und Finsterniß, die Dauer des Eindrucks war ihnen bekannt.

Von einem farbigen Abklingen, von einer Art Gegensatz finden sich Spuren. Aristoteles kannte den Werth und die Würde der Beachtung der Gegensätze überhaupt. Wie aber Einheit sich in Zweiheit selbst auseinanderlege, war den Alten verborgen. Sie kannten den Magnet, das Elektron, blos als Anziehen; Polarität war ihnen noch nicht deutlich geworden. Und hat man bis auf die neusten Zeiten nicht auch nur immer der Anziehung die Aufmerksamkeit geschenkt und das zugleich geforderte Abstoßen nur als eine Nachwirkung der ersten schaffenden Kraft betrachtet?

In der Farbenlehre stellten die Alten Licht und Finsterniß, Weiß und Schwarz einander entgegen. Sie bemerkten wohl, daß zwischen diesen die Farben entspringen; aber die Art und Weise sprachen sie nicht zart genug aus, obgleich Aristoteles ganz deutlich sagt, daß hier von keiner gemeinen Mischung die Rede sei.

Derselbe legt einen sehr großen Werth auf die Erkenntniß des Diaphanen, als des Mittels, und kennt so gut als Plato die Wirkung des trüben Mittels zu Hervorbringung des Blauen. Bei allen seinen Schritten aber wird er denn doch durch Schwarz und Weiß, das er bald materiell nimmt, bald symbolisch oder vielmehr rationell behandelt, wieder in die Irre geführt.

Die Alten kannten das Gelbe, entspringend aus gemäßigtem Licht, das Blaue bei Mitwirkung der Finsterniß, das Rothe durch Verdichtung, Beschattung, obgleich das Schwanken zwischen einer atomistischen und dynamischen Vorstellungsart auch hier oft Undeutlichkeit und Verwirrung erregt.

Sie waren ganz nahe zu der Eintheilung gelangt, die auch wir als die günstigste angesehen haben. Einige Farben schrieben sie dem bloßen Lichte zu, andere dem Licht und den Mitteln, andere den Körpern als inwohnend, und bei diesen letztern kannten sie das Oberflächliche der Farbe sowol als ihr Penetratives und hatten in die Umwandlung der chemischen Farben gute Einsichten. Wenigstens wurden die verschiedenen Fälle wohl bemerkt und die organische Kochung wohl beachtet.

Und so kann man sagen, sie kannten alle die hauptsächlichsten Punkte, worauf es ankommt; aber sie gelangten nicht dazu, ihre Erfahrungen zu reinigen und zusammenzubringen. Und wie einem Schatzgräber, der durch die mächtigsten For-

meln den mit Gold und Juwelen gefüllten blinkenden Kessel schon bis an den Rand der Grube heraufgebracht hat, aber ein Einziges an der Beschwörung versieht, das nah gehoffte Glück unter Geprassel und Gepolter und dämonischem Hohngelächter wieder zurücksinkt, um auf späte Epochen hinaus abermals verscharrt zu liegen, so ist auch jede unvollendete Bemühung für Jahrhunderte wieder verloren; worüber wir uns jedoch trösten müssen, da sogar von mancher vollendeten Bemühung kaum noch eine Spur übrig bleibt.

Werfen wir nun einen Blick auf das allgemeine Theoretische, wodurch sie das Gewahrgewordne verbinden, so finden wir die Vorstellung, daß die Elemente von den Farben begleitet werden. Die Eintheilung der ursprünglichen Naturkräfte in vier Elemente ist für kindliche Sinnen faßlich und erfreulich, ob sie gleich nur oberflächlich gelten kann; aber die unmittelbare Begleitung der Elemente durch Farben ist ein Gedanke, den wir nicht schelten dürfen, da wir ebenfalls in den Farben eine elementare, über Alles ausgegossene Erscheinung anerkennen.

Ueberhaupt aber entsprang die Wissenschaft für die Griechen aus dem Leben. Beschaut man das Büchelchen über die Farben genau, wie gehaltvoll findet man solches! Welch ein Aufmerken, welch ein Aufpassen auf jede Bedingung, unter welcher diese Erscheinung zu beobachten ist! Wie rein, wie ruhig gegen spätre Zeiten, wo die Theorien keinen andern Zweck zu haben schienen, als die Phänomene beiseite zu bringen, die Aufmerksamkeit von ihnen abzulenken, ja, sie wo möglich aus der Natur zu vertilgen.

Das, was man unter jenen Elementen verstand, mit allen Zufälligkeiten ihres Erscheinens, ward beobachtet: Feuer so gut als Rauch, Wasser so gut als das daraus entspringende Grün, Luft und ihre Trübe, Erde rein und unrein gedacht. Die apparenten Farben wechseln hin und her; mannichfaltig verändert sich das Organische; die Werkstätten der Färber werden besucht und das Unendliche, Unbestimmbare des engen Kreises recht wohl eingesehen.

Wir leugnen nicht, daß uns manchmal der Gedanke gekommen, ebengedachtes Büchlein umzuschreiben mit so wenig Abänderungen als möglich, wie es sich vielleicht blos durch Veränderung des Ausdrucks thun ließe. Eine solche Arbeit wäre wol fruchtbarer, als durch einen weitläuftigen Kom-

mentar auseinanderzusetzen, worin man mit dem Verfasser eins oder uneins wäre. Jedes gute Buch, und besonders die der Alten, versteht und genießt Niemand, als wer sie suppliren kann. Wer etwas weiß, findet unendlich mehr in ihnen als Derjenige, der erst lernen will.

Sehen wir uns aber nach den eigentlichen Ursachen um, wodurch die Alten in ihren Vorschritten gehindert worden, so finden wir sie darin, daß ihnen die Kunst fehlt, Versuche anzustellen, ja sogar der Sinn dazu. Die Versuche sind Vermittler zwischen Natur und Begriff, zwischen Natur und Idee, zwischen Begriff und Idee. Die zerstreute Erfahrung zieht uns allzu sehr nieder und ist sogar hinderlich, auch nur zum Begriff zu gelangen. Jeder Versuch aber ist schon theoretisirend; er entspringt aus einem Begriff oder stellt ihn sogleich auf. Viele einzelne Fälle werden unter ein einzig Phänomen subsumirt; die Erfahrung kommt ins Enge, man ist im Stande, weiter vorwärts zu gehen.

Die Schwierigkeit, den Aristoteles zu verstehen, entspringt aus der antiken Behandlungsart, die uns fremd ist. Zerstreute Fälle sind aus der gemeinen Empirie aufgegriffen, mit gehörigem und geistreichem Räsonnement begleitet, auch wol schicklich genug zusammengestellt; aber nun tritt der Begriff ohne Vermittlung hinzu, das Räsonnement geht ins Subtile und Spitzfindige, das Begriffene wird wieder durch Begriffe bearbeitet, anstatt daß man es nun deutlich auf sich beruhen ließe, einzeln vermehrte, massenweise zusammenstellte und erwartete, ob eine Idee daraus entspringen wolle, wenn sie sich nicht gleich von Anfang an dazu gesellte.

Hatten wir nun bei der wissenschaftlichen Behandlung, wie sie von den Griechen unternommen worden, wie sie ihnen geglückt, Manches zu erinnern, so treffen wir nunmehr, wenn wir ihre Kunst betrachten, auf einen vollendeten Kreis, der, indem er sich in sich selbst abschließt, doch auch zugleich als Glied in jene Bemühungen eingreift und, wo das Wissen nicht Genüge leistete, uns durch die That befriedigt.

Die Menschen sind überhaupt der Kunst mehr gewachsen als der Wissenschaft. Jene gehört zur großen Hälfte ihnen selbst, diese zur großen Hälfte der Welt an. Bei jener läßt sich eine Entwickelung in reiner Folge, diese kaum ohne ein unendliches Zusammenhäufen denken. Was aber den Unterschied vorzüglich bestimmt: die Kunst schließt sich in ihren einzelnen Werken ab, die Wissenschaft erscheint uns grenzenlos.

Das Glück der griechischen Ausbildung ist schon oft und trefflich dargestellt worden. Gedenken wir nur ihrer bildenden Kunst und des damit so nahe verwandten Theaters. An den Vorzügen ihrer Plastik zweifelt Niemand. Daß ihre Malerei, ihr Helldunkel, ihr Kolorit ebenso hoch gestanden, können wir in vollkommenen Beispielen nicht vor Augen stellen; wir müssen das wenige Uebriggebliebene, die historischen Nachrichten, die Analogie, den Naturschritt, das Mögliche zu Hilfe nehmen, wie es der Verfasser des oben stehenden Aufsatzes gethan, und es wird uns kein Zweifel übrig bleiben, daß sie auch in diesem Punkte alle ihre Nachfahren übertroffen.

Zu dem gepriesenen Glück der Griechen muß vorzüglich gerechnet werden, daß sie durch keine äußre Einwirkung irre gemacht worden, — ein günstiges Geschick, das in der neuern Zeit den Individuen selten, den Nationen nie zu Theil wird; denn selbst vollkommene Vorbilder machen irre, indem sie uns veranlassen, nothwendige Bildungsstufen zu überspringen, wodurch wir denn meistens am Ziel vorbei in einen grenzenlosen Irrthum geführt werden.

Kehren wir nun zur Vergleichung der Kunst und Wissenschaft zurück, so begegnen wir folgender Betrachtung. Da im Wissen sowol als in der Reflexion kein Ganzes zusammengebracht werden kann, weil jenem das Innre, dieser das Aeußere fehlt, so müssen wir uns die Wissenschaft nothwendig als Kunst denken, wenn wir von ihr irgend eine Art von Ganzheit erwarten. Und zwar haben wir diese nicht im Allgemeinen, im Ueberschwänglichen zu suchen, sondern wie die Kunst sich immer ganz in jedem einzelnen Kunstwerk darstellt, so sollte die Wissenschaft sich auch jedesmal ganz in jedem einzelnen Behandelten erweisen.

Um aber einer solchen Forderung sich zu nähern, so müßte man keine der menschlichen Kräfte bei wissenschaftlicher Thätigkeit ausschließen. Die Abgründe der Ahnung, ein sicheres Anschauen der Gegenwart, mathematische Tiefe, physische Genauigkeit, Höhe der Vernunft, Schärfe des Verstandes, bewegliche, sehnsuchtsvolle Phantasie, liebevolle Freude am Sinnlichen, nichts kann entbehrt werden zum lebhaften, fruchtbaren Ergreifen des Augenblicks, wodurch ganz allein ein Kunstwerk, von welchem Gehalt es auch sei, entstehen kann.

Wenn diese geforderten Elemente, wo nicht widersprechend, doch sich dergestalt gegenüberstehend erscheinen möchten, daß

auch die vorzüglichsten Geister nicht hoffen dürften, sie zu vereinigen, so liegen sie doch in der gesammten Menschheit offenbar da und können jeden Augenblick hervortreten, wenn sie nicht durch Vorurtheile, durch Eigensinn einzelner Besitzenden, und wie sonst alle die verkennenden, zurückschreckenden und tödtenden Verneinungen heißen mögen, in dem Augenblick, wo sie allein wirksam sein können, zurückgedrängt werden und die Erscheinung im Entstehen vernichtet wird.

Vielleicht ist es kühn, aber wenigstens in dieser Zeit nöthig zu sagen, daß die Gesammtheit jener Elemente vielleicht vor keiner Nation so bereit liegt als vor der deutschen. Denn ob wir gleich, was Wissenschaft und Kunst betrifft, in der seltsamsten Anarchie leben, die uns von jedem erwünschten Zweck immer mehr zu entfernen scheint, so ist es doch ebendiese Anarchie, die uns nach und nach aus der Weite ins Enge, aus der Zerstreuung zur Vereinigung drängen muß.

Niemals haben sich die Individuen vielleicht mehr vereinzelt und von einander abgesondert als gegenwärtig. Jeder möchte das Universum vorstellen und aus sich darstellen; aber indem er mit Leidenschaft die Natur in sich aufnimmt, so ist er auch das Ueberlieferte, das, was Andre geleistet, in sich aufzunehmen genöthigt. Thut er es nicht mit Bewußtsein, so wird es ihm unbewußt begegnen; empfängt er es nicht offenbar und gewissenhaft, so mag er es heimlich und gewissenlos ergreifen; mag er es nicht dankbar anerkennen, so werden ihm Andere nachspüren: genug, wenn er nur Eigenes und Fremdes, unmittelbar und mittelbar aus den Händen der Natur oder von Vorgängern Empfangenes tüchtig zu bearbeiten und einer bedeutenden Individualität anzueignen weiß, so wird jederzeit für Alle ein großer Vortheil daraus entstehen. Und wie dies nun gleichzeitig schnell und heftig geschieht, so muß eine Uebereinstimmung daraus entspringen, das, was man in der Kunst Stil zu nennen pflegt, wodurch die Individualitäten im Rechten und Guten immer näher an einander gerückt und eben dadurch mehr herausgehoben, mehr begünstigt werden, als wenn sie sich durch seltsame Eigenthümlichkeiten karikaturmäßig von einander zu entfernen streben.

Wem die Bemühungen der Deutschen in diesem Sinne seit mehrern Jahren vor Augen sind, wird sich Beispiele genug zu dem, was wir im Allgemeinen aussprechen, ver-

gegenwärtigen können, und wir sagen getrost in Gefolg unserer Ueberzeugung: an Tiefe sowie an Fleiß hat es dem Deutschen nie gefehlt. Nähert er sich andern Nationen an Bequemlichkeit der Behandlung und übertrifft sie an Aufrichtigkeit und Gerechtigkeit, so wird man ihm früher oder später die erste Stelle in Wissenschaft und Kunst nicht streitig machen.

Nachtrag.

Ehe wir uns von diesen gutmüthigen Hoffnungen zu jener traurigen Lücke wenden, die zwischen der Geschichte alter und neuer Zeit sich nun bald vor uns aufthut, so haben wir noch Einiges nachzubringen, das uns den Ueberblick des Bisherigen erleichtert und uns zu weiterem Fortschreiten anregt.

Wir gedenken hier des Lucius Annäus Seneca, nicht sowol insofern er von Farben etwas erwähnt, da es nur sehr wenig ist und blos beiläufig geschieht, als vielmehr wegen seines allgemeinen Verhältnisses zur Naturforschung.

Ungeachtet der ausgebreiteten Herrschaft der Römer über die Welt stockten doch die Naturkenntnisse eher bei ihnen, als daß sie sich verhältnißmäßig erweitert hätten. Denn eigentlich interessirte sie nur der Mensch, insofern man ihm mit Gewalt oder durch Ueberredung etwas abgewinnen kann. Wegen des Letztern waren alle ihre Studien auf rednerische Zwecke berechnet. Uebrigens benutzten sie die Naturgegenstände zu nothwendigem und willkürlichem Gebrauch so gut und so wunderlich, als es gehn wollte.

Seneca war, wie er selbst bedauert, spät zur Naturbetrachtung gelangt. Was die Früheren in diesem Fache gewußt, was sie darüber gedacht hatten, war ihm nicht unbekannt geblieben. Seine eigenen Meinungen und Ueberzeugungen haben etwas Tüchtiges. Eigentlich aber steht er gegen die Natur doch nur als ein ungebildeter Mensch; denn nicht sie interessirt ihn, sondern ihre Begebenheiten. Wir nennen aber Begebenheiten diejenigen zusammengesetzten auffallenden Ereignisse, die auch den rohesten Menschen erschüttern, seine Aufmerksamkeit erregen und, wenn sie vorüber sind, den Wunsch in ihm beleben, zu erfahren, woher so etwas denn doch wol kommen möchte.

Im Ganzen führt Seneca dergleichen Phänomene, auf die er in seinem Lebensgange aufmerksam geworden, nach der Ordnung der vier Elemente auf, läßt sich aber doch nach vorkommenden Umständen bald da- bald dorthin ableiten.

Die meteorischen Feuerkugeln, Höfe um Sonn' und Mond, Regenbogen, Wettergallen, Nebensonnen, Wetterleuchten, Sternschnuppen, Kometen beschäftigen ihn unter der Rubrik des Feuers. In der Luft sind Blitz und Donner die Hauptveranlassungen seiner Betrachtungen. Später wendet er sich zu den Winden, und da er das Erdbeben auch einem unterirdischen Geiste zuschreibt, findet er zu diesem den Uebergang.

Bei dem Wasser sind ihm außer dem süßen die Gesundbrunnen merkwürdig, nicht weniger die periodischen Quellen. Von den Heilkräften der Wasser geht er zu ihrem Schaden über, besonders zu dem, den sie durch Ueberschwemmung anrichten. Nach den Quellen des Nils und der weisen Benutzung dieses Flusses beschäftigen ihn Hagel, Schnee, Eis und Regen.

Er läßt keine Gelegenheit vorbeigehen, prächtige und, wenn man den rhetorischen Stil einmal zugeben will, wirklich köstliche Beschreibungen zu machen, wovon die Art, wie er den Nil und was diesen Fluß betrifft, behandelt, nicht weniger seine Beschreibung der Ueberschwemmungen und Erdbeben ein Zeugniß ablegen mag. Seine Gesinnungen und Meinungen sind tüchtig. So streitet er z. B. lebhaft gegen Diejenigen, welche das Quellwasser vom Regen ableiten, welche behaupten, daß die Kometen eine vorübergehende Erscheinung seien.

Worin er sich aber vom wahren Physiker am Meisten unterscheidet, sind seine beständigen, oft sehr gezwungen herbeigeführten Nutzanwendungen und die Verknüpfung der höchsten Naturphänomene mit dem Bedürfniß, dem Genuß, dem Wahn und dem Uebermuth der Menschen.

Zwar sieht man wohl, daß er gegen Leichtgläubigkeit und Aberglauben im Kampfe steht, daß er den humanen Wunsch nicht unterdrücken kann, Alles, was die Natur uns reicht, möge dem Menschen zum Besten gedeihen; er will, man solle so viel als möglich in Mäßigkeit genießen und zugleich den verderblichen und zerstörenden Naturwirkungen mit Ruhe und Ergebung entgegensehen; insofern erscheint er höchst ehrwürdig und, da er einmal von der Redekunst herkommt, auch nicht außer seinem Kreise.

Unleidlich wird er aber, ja lächerlich, wenn er oft und gewöhnlich zur Unzeit gegen den Luxus und die verderbten Sitten der Römer loszieht. Man sieht diesen Stellen ganz deutlich an, daß die Redekunst aus dem Leben sich in die Schulen und Hörsäle zurückgezogen hat; denn in solchen Fällen finden wir meist bei ihm, wo nicht leere, doch unnütze Deklamationen, die, wie man deutlich sieht, blos daher kommen, daß der Philosoph sich über sein Zeitalter nicht erheben kann. Doch ist dieses das Schicksal fast seiner ganzen Nation.

Die Römer waren aus einem engen, sittlichen, bequemen, behaglichen, bürgerlichen Zustand zur großen Breite der Weltherrschaft gelangt, ohne ihre Beschränktheit abzulegen; selbst das, was man an ihnen als Freiheitssinn schätzt, ist nur ein bornirtes Wesen. Sie waren Könige geworden und wollten nach wie vor Hausväter, Gatten, Freunde bleiben; und wie wenig selbst die Besseren begriffen, was Regieren heißt, sieht man an der abgeschmacktesten That, die jemals begangen worden, an der Ermordung Cäsar's.

Aus ebendieser Quelle läßt sich ihr Luxus herleiten. Ungebildete Menschen, die zu großem Vermögen gelangen, werden sich dessen auf eine lächerliche Weise bedienen; ihre Wollüste, ihre Pracht, ihre Verschwendung werden ungereimt und übertrieben sein. Daher denn auch jene Lust zum Seltsamen, Unzähligen und Ungeheuern. Ihre Theater, die sich mit den Zuschauern drehen, das zweite Volk von Statuen, womit die Stadt überladen war, sind wie der spätere kolossale Napf, in welchem der große Fisch ganz gesotten werden sollte, alle eines Ursprungs; sogar der Uebermuth und die Grausamkeit ihrer Tyrannen läuft meistens aufs Alberne hinaus.

Blos indem man diese Betrachtungen anstellt, begreift man, wie Seneca, der ein so bedeutendes Leben geführt, dagegen zürnen kann, daß man gute Mahlzeiten liebt, sein Getränk dabei mit Schnee abkühlt, daß man sich des günstigen Windes bei Seeschlachten bedient, und was dergleichen Dinge mehr sein mögen. Solche Kapuzinerpredigten thun keine Wirkung, hindern nicht die Auflösung des Staates und können sich einer eindringenden Barbarei keineswegs entgegensetzen.

Schließlich dürfen wir jedoch nicht verschweigen, wie er höchst liebenswürdig in seinem Vertrauen auf die Nachwelt erscheint. Alle jene verflochtenen Naturbegebenheiten, auf die

er vorzüglich seine Aufmerksamkeit wendet, ängstigen ihn als ebenso viele unergründliche Räthsel. Aufs Einfachere zu dringen, das Einfachste durch eine Erfahrung, in einem Versuch vor die Sinne zu stellen, die Natur durch Entwicklung zu enträthseln, war noch nicht Sitte geworden. Nun bleibt ihm bei dem großen Drange, den er in sich fühlt, nichts übrig, als auf die Nachkommen zu hoffen, mit Vorfreude überzeugt zu sein, daß sie mehr wissen, mehr einsehen werden als er, ja ihnen sogar die Selbstgefälligkeit zu gönnen, mit der sie wahrscheinlich auf ihre unwissenden Vorfahren herabsehen würden.

Das haben sie denn auch redlich gethan und thun es noch. Freilich sind sie viel später dazu gelangt, als unser Philosoph sich vorstellen mochte. Das Verderbniß der Römer schwebt ihm fürchterlich vor; daß aber daraus nur allzu bald das Verderben sich entwickeln, daß die vorhandene Welt völlig untergehen, die Menschheit über ein Jahrtausend verworren und hilflos irren und schwanken würde, ohne auf irgend einen Ausweg zu gerathen, das war ihm wol unmöglich zu denken, ihm, der das Reich, dessen Kaiser von ihm erzogen ward, in übermäßiger Herrlichkeit vor sich blühen sah.

Dritte Abtheilung.

Zwischenzeit.

Lücke.

Jene früheren Geographen, welche die Karte von Afrika verfertigten, waren gewohnt, dahin, wo Berge, Flüsse, Städte fehlten, allenfalls einen Elephanten, Löwen oder sonst ein Ungeheuer der Wüste zu zeichnen, ohne daß sie deshalb wären getadelt worden. Man wird uns daher wol auch nicht verargen, wenn wir in die große Lücke, wo uns die erfreuliche, lebendige, fortschreitende Wissenschaft verläßt, einige Betrachtungen einschieben, auf die wir uns künftig wieder beziehen können.

Die Kultur des Wissens durch inneren Trieb um der Sache selbst willen, das reine Interesse am Gegenstand sind freilich immer das Vorzüglichste und Nutzbarste, und doch sind von den frühsten Zeiten an die Einsichten der Menschen in natürliche Dinge durch jenes weniger gefördert worden als durch ein nahe liegendes Bedürfniß, durch einen Zufall, den die Aufmerksamkeit nutzte, und durch mancherlei Art von Ausbildung zu entschiedenen Zwecken.

Es giebt bedeutende Zeiten, von denen wir wenig wissen, Zustände, deren Wichtigkeit uns nur durch ihre Folgen deutlich wird. Diejenige Zeit, welche der Same unter der Erde zubringt, gehört vorzüglich mit zum Pflanzenleben.

Es giebt auffallende Zeiten, von denen uns Weniges, aber höchst Merkwürdiges bekannt ist. Hier treten außerordentliche Individuen hervor, es ereignen sich seltsame Begebenheiten. Solche Epochen geben einen entschiedenen Eindruck, sie erregen große Bilder, die uns durch ihr Einfaches anziehen.

Die historischen Zeiten erscheinen uns im vollen Tag. Man sieht vor lauter Licht keinen Schatten, vor lauter Hellung keinen Körper, den Wald nicht vor Bäumen, die Menschheit nicht vor Menschen; aber es sieht aus, als wenn Jedermann und Allem Recht geschähe, und so ist Jedermann zufrieden.

Die Existenz irgend eines Wesens erscheint uns ja nur, insofern wir uns desselben bewußt werden. Daher sind wir ungerecht gegen die stillen, dunklen Zeiten, in denen der Mensch, unbekannt mit sich selbst, aus innerm starken Antrieb thätig war, trefflich vor sich hin wirkte und kein anderes Dokument seines Daseins zurückließ als eben die Wirkung, welche höher zu schätzen wäre als alle Nachrichten.

Höchst reizend ist für den Geschichtsforscher der Punkt, wo Geschichte und Sage zusammengrenzen. Es ist meistens der schönste der ganzen Ueberlieferung. Wenn wir uns aus dem bekannten Gewordenen das unbekannte Werden aufzubauen genöthigt finden, so erregt es eben die angenehme Empfindung, als wenn wir eine uns bisher unbekannte gebildete Person kennen lernen und die Geschichte ihrer Bildung lieber herausahnen als herausforschen.

Nur müßte man nicht so griesgrämig, wie es würdige Historiker neuerer Zeit gethan haben, auf Dichter und Chronikenschreiber herabsehen.

Betrachtet man die einzelne frühere Ausbildung der Zeiten, Gegenden, Ortschaften, so kommen uns aus der dunklen Vergangenheit überall tüchtige und vortreffliche Menschen, tapfere, schöne, gute, in herrlicher Gestalt entgegen. Der Lobgesang der Menschheit, dem die Gottheit so gerne zuhören mag, ist niemals verstummt, und wir selbst fühlen ein göttliches Glück, wenn wir die durch alle Zeiten und Gegenden vertheilten harmonischen Ausströmungen bald in einzelnen Stimmen, in einzelnen Chören, bald fugenweise, bald in einem herrlichen Vollgesang vernehmen.

Freilich müßte man mit reinem frischen Ohre hinlauschen und jedem Vorurtheil selbstsüchtiger Parteilichkeit, mehr vielleicht als dem Menschen möglich ist, entsagen.

Es giebt zwei Momente der Weltgeschichte, die bald auf einander folgen, bald gleichzeitig, theils einzeln und abgesondert, theils höchst verschränkt, sich an Individuen und Völkern zeigen.

Der erste ist derjenige, in welchem sich die Einzelnen neben einander frei ausbilden; dies ist die Epoche des Werdens, des Friedens, des Nährens, der Künste, der Wissenschaften, der Gemüthlichkeit, der Vernunft. Hier wirkt Alles nach innen und strebt in den besten Zeiten zu einem glücklichen, häuslichen Auferbauen; doch löst sich dieser Zustand zuletzt in Parteisucht und Anarchie auf.

Die zweite Epoche ist die des Benutzens, des Kriegens, des Verzehrens, der Technik, des Wissens, des Verstandes. Die Wirkungen sind nach außen gerichtet; im schönsten und höchsten Sinne gewährt dieser Zeitpunkt Dauer und Genuß unter gewissen Bedingungen. Leicht artet jedoch ein solcher Zustand in Selbstsucht und Tyrannei aus, wo man sich aber keinesweges den Tyrannen als eine einzelne Person zu denken nöthig hat: es giebt eine Tyrannei ganzer Massen, die höchst gewaltsam und unwiderstehlich ist.

Man mag sich die Bildung und Wirkung der Menschen, unter welchen Bedingungen man will, denken, so schwanken beide durch Zeiten und Länder, durch Einzelnheiten und Massen, die proportionirlich und unproportionirlich auf einander wirken; und hier liegt das Inkalkulable, das Inkommensurable der Weltgeschichte. Gesetz und Zufall greifen in einander; der betrachtende Mensch aber kommt oft in den Fall, beide mit einander zu verwechseln, wie sich besonders an parteiischen Historikern bemerken läßt, die zwar meistens unbewußt, aber doch künstlich genug sich ebendieser Unsicherheit zu ihrem Vortheil bedienen.

Der schwache Faden, der sich aus dem manchmal so breiten Gewebe des Wissens und der Wissenschaften durch alle Zeiten, selbst die dunkelsten und verworrensten, ununterbrochen fortzieht, wird durch Individuen durchgeführt. Diese werden in einem Jahrhundert wie in dem andern von der besten Art geboren und verhalten sich immer auf dieselbe Weise gegen jedes Jahrhundert, in welchem sie vorkommen. Sie stehen nämlich mit der Menge im Gegensatz, ja im Widerstreit. Ausgebildete Zeiten haben hierin nichts voraus vor den barbarischen; denn Tugenden sind zu jeder Zeit selten, Mängel gemein. Und stellt sich denn nicht sogar im Individuum eine Menge von Fehlern der einzelnen Tüchtigkeit entgegen?

Gewisse Tugenden gehören der Zeit an, und so auch gewisse Mängel, die einen Bezug auf sie haben.

Die neuere Zeit schätzt sich selbst zu hoch wegen der großen Masse Stoffes, den sie umfaßt. Der Hauptvorzug des Menschen beruht aber nur darauf, inwiefern er den Stoff zu behandeln und zu beherrschen weiß.

Es giebt zweierlei Erfahrungsarten: die Erfahrung des Abwesenden und die des Gegenwärtigen. Die Erfahrung des Abwesenden, wozu das Vergangene gehört, machen wir auf fremde Autorität, die des Gegenwärtigen sollten wir auf eigene Autorität machen. Beides gehörig zu thun, ist die Natur des Individuums durchaus unzulänglich.

Die in einander greifenden Menschen- und Zeitalter nöthigen uns, eine mehr oder weniger untersuchte Ueberlieferung gelten zu lassen, um so mehr, als auf der Möglichkeit dieser Ueberlieferung die Vorzüge des menschlichen Geschlechts beruhen.

Ueberlieferung fremder Erfahrung, fremden Urtheils sind bei so großen Bedürfnissen der eingeschränkten Menschheit höchst willkommen, besonders wenn von hohen Dingen, von allgemeinen Anstalten die Rede ist.

Ein ausgesprochenes Wort tritt in den Kreis der übrigen nothwendig wirkenden Naturkräfte mit ein. Es wirkt um so lebhafter, als in dem engen Raume, in welchem die Menschheit sich ergeht, die nämlichen Bedürfnisse, die nämlichen Forderungen immer wiederkehren.

Und doch ist jede Wortüberlieferung so bedenklich. Man soll sich, heißt es, nicht an das Wort, sondern an den Geist halten. Gewöhnlich aber vernichtet der Geist das Wort oder verwandelt es doch dergestalt, daß ihm von seiner frühern Art und Bedeutung wenig übrig bleibt.

Wir stehen mit der Ueberlieferung beständig im Kampfe, und jene Forderung, daß wir die Erfahrung des Gegenwärtigen auf eigene Autorität machen sollten, ruft uns gleichfalls zu einem bedenklichen Streit auf. Und doch fühlt ein Mensch, dem eine originelle Wirksamkeit zu Theil geworden, den Beruf, diesen doppelten Kampf persönlich zu bestehen, der durch den Fortschritt der Wissenschaften nicht erleichtert, sondern erschwert wird. Denn es ist am Ende doch nur immer das Individuum, das einer breiteren Natur und breiteren Ueberlieferung Brust und Stirn bieten soll.

Der Konflikt des Individuums mit der unmittelbaren Erfahrung und der mittelbaren Ueberlieferung ist eigentlich die Geschichte der Wissenschaften; denn was in und von ganzen Massen geschieht, bezieht sich doch nur zuletzt auf ein tüchtigeres Individuum, das Alles sammeln, sondern, redigiren und vereinigen soll; wobei es wirklich ganz einerlei ist, ob die Zeitgenossen ein solch Bemühen begünstigen oder ihm widerstreben. Denn was heißt begünstigen, als das Vorhandene vermehren und allgemein machen. Dadurch wird wol genutzt, aber die Hauptsache nicht gefördert.

Sowol in Absicht auf Ueberlieferung als eigene Erfahrung muß nach Natur der Individuen, Nationen und Zeiten ein sonderbares Entgegenstreben, Schwanken und Vermischen entstehen.

Gehalt ohne Methode führt zur Schwärmerei, Methode ohne Gehalt zum leeren Klügeln, Stoff ohne Form zum beschwerlichen Wissen, Form ohne Stoff zu einem hohlen Wähnen.

Leider besteht der ganze Hintergrund der Geschichte der Wissenschaften bis auf den heutigen Tag aus lauter solchen beweglichen, in einander fließenden und sich doch nicht vereinigenden Gespenstern, die den Blick dergestalt verwirren, daß man die hervortretenden wahrhaft würdigen Gestalten kaum recht scharf ins Auge fassen kann.

Ueberliefertes.

Nun können wir nicht einen Schritt weiter gehen, ohne jenes Ehrwürdige, wodurch das Entfernte verbunden, das Zerrissene ergänzt wird, ich meine das Ueberlieferte, näher zu bezeichnen.

Weniges gelangt aus der Vorzeit herüber als vollständiges Denkmal, Vieles in Trümmern; Manches als Technik, als praktischer Handgriff; Einiges, weil es dem Menschen nahe verwandt ist, wie Mathematik; Anderes, weil es immer wieder gefordert und angeregt wird, wie Himmel- und Erdkunde; Einiges, weil man dessen bedürftig bleibt, wie die Heilkunst; Anderes zuletzt, weil es der Mensch, ohne zu wollen, immer wieder selbst hervorbringt, wie Musik und die übrigen Künste.

Doch von alle diesem ist im wissenschaftlichen Falle nicht sowol die Rede als von schriftlicher Ueberlieferung. Auch hier übergehen wir Vieles. Soll jedoch für uns ein Faden aus der alten Welt in die neue herüberreichen, so müssen wir dreier Hauptmassen gedenken, welche die größte, entschiedenste, ja oft eine ausschließende Wirkung hervorgebracht haben, der Bibel, der Werke Plato's und Aristoteles'.

Jene große Verehrung, welche der Bibel von vielen Völkern und Geschlechtern der Erde gewidmet worden, verdankt sie ihrem innern Werth. Sie ist nicht etwa nur ein Volksbuch, sondern das Buch der Völker, weil sie die Schicksale eines Volks zum Symbol aller übrigen aufstellt, die Geschichte desselben an die Entstehung der Welt anknüpft

und durch eine Stufenreihe irdischer und geistiger Entwickelungen, nothwendiger und zufälliger Ereignisse bis in die entferntesten Regionen der äußersten Ewigkeiten hinausführt.

Wer das menschliche Herz, den Bildungsgang der Einzelnen kennt, wird nicht in Abrede sein, daß man einen trefflichen Menschen tüchtig heraufbilden könnte, ohne dabei ein anderes Buch zu brauchen als etwa Tschudi's schweizerische oder Aventin's baierische Chronik. Wie viel mehr muß also die Bibel zu diesem Zwecke genügen, da sie das Musterbuch zu jenen erstgenannten gewesen, da das Volk, als dessen Chronik sie sich darstellt, auf die Weltbegebenheiten so großen Einfluß ausgeübt hat und noch ausübt.

Es ist uns nicht erlaubt, hier ins Einzelne zu gehen; doch liegt einem Jeden vor Augen, wie in beiden Abtheilungen dieses wichtigen Werkes der geschichtliche Vortrag mit dem Lehrvortrage dergestalt innig verknüpft ist, daß einer dem andern auf- und nachhilft, wie vielleicht in keinem andern Buche. Und was den Inhalt betrifft, so wäre nur wenig hinzuzufügen, um ihn bis auf den heutigen Tag durchaus vollständig zu machen. Wenn man dem Alten Testamente einen Auszug aus Josephus beifügte, um die jüdische Geschichte bis zur Zerstörung Jerusalem's fortzuführen, wenn man nach der Apostelgeschichte eine gedrängte Darstellung der Ausbreitung des Christenthums und der Zerstreuung des Judenthums durch die Welt bis auf die letzten treuen Missionsbemühungen apostelähnlicher Männer, bis auf den neusten Schacher- und Wucherbetrieb der Nachkommen Abraham's einschaltete; wenn man vor der Offenbarung Johannis die reine christliche Lehre im Sinn des Neuen Testamentes zusammengefaßt aufstellte, um die verworrene Lehrart der Episteln zu entwirren und aufzuhellen: so verdiente dieses Werk gleich gegenwärtig wieder in seinen alten Rang einzutreten, nicht nur als allgemeines Buch, sondern auch als allgemeine Bibliothek der Völker zu gelten, und es würde gewiß, je höher die Jahrhunderte an Bildung steigen, immer mehr zum Theil als Fundament, zum Theil als Werkzeug der Erziehung, freilich nicht von naseweisen, sondern von wahrhaft weisen Menschen genutzt werden können.

Die Bibel an sich selbst, und dies bedenken wir nicht genug, hat in der ältern Zeit fast gar keine Wirkung gehabt. Die Bücher des Alten Testaments fanden sich kaum gesammelt,

so war die Nation, aus der sie entsprungen, völlig zerstreut; nur der Buchstabe war es, um den die Zerstreuten sich sammelten und noch sammeln. Kaum hatte man die Bücher des Neuen Testaments vereinigt, als die Christenheit sich in unendliche Meinungen spaltete. Und so finden wir, daß sich die Menschen nicht sowol mit dem Werke als an dem Werke beschäftigten und sich über die verschiedenen Auslegungsarten entzweiten, die man auf den Text anwenden, die man dem Text unterschieben, mit denen man ihn zudecken konnte.

Hier werden wir nun veranlaßt, jener beiden trefflichen Männer zu gedenken, die wir oben genannt. Es wäre Verwegenheit, ihr Verdienst an dieser Stelle würdigen, ja nur schildern zu wollen; also nicht mehr denn das Nothwendigste zu unsern Zwecken.

Plato verhält sich zu der Welt wie ein seliger Geist, dem es beliebt, einige Zeit auf ihr zu herbergen. Es ist ihm nicht sowol darum zu thun, sie kennen zu lernen, weil er sie schon voraussetzt, als ihr dasjenige, was er mitbringt und was ihr so noth thut, freundlich mitzutheilen. Er dringt in die Tiefen, mehr um sie mit seinem Wesen auszufüllen, als um sie zu erforschen. Er bewegt sich nach der Höhe, mit Sehnsucht, seines Ursprungs wieder theilhaft zu werden. Alles, was er äußert, bezieht sich auf ein ewig Ganzes, Gutes, Wahres, Schönes, dessen Forderung er in jedem Busen aufzuregen strebt. Was er sich im Einzelnen von irdischem Wissen zueignet, schmilzt, ja man kann sagen, verdampft in seiner Methode, in seinem Vortrag.

Aristoteles hingegen steht zu der Welt wie ein Mann, ein baumeisterlicher. Er ist nun einmal hier und soll hier wirken und schaffen. Er erkundigt sich nach dem Boden, aber nicht weiter, als bis er Grund findet. Von da bis zum Mittelpunkt der Erde ist ihm das Uebrige gleichgiltig. Er umzieht einen ungeheuren Grundkreis für sein Gebäude, schafft Materialien von allen Seiten her, ordnet sie, schichtet sie auf und steigt so in regelmäßiger Form pyramidenartig in die Höhe, wenn Plato einem Obelisken, ja, einer spitzen Flamme gleich den Himmel sucht.

Wenn ein Paar solcher Männer, die sich gewissermaßen in die Menschheit theilten, als getrennte Repräsentanten herrlicher, nicht leicht zu vereinender Eigenschaften auftraten;

wenn sie das Glück hatten, sich vollkommen auszubilden, das an ihnen Ausgebildete vollkommen auszusprechen, und nicht etwa in kurzen, lakonischen Sätzen gleich Orakelsprüchen, sondern in ausführlichen, ausgeführten mannichfaltigen Werken; wenn diese Werke zum Besten der Menschheit übrig blieben und immerfort mehr oder weniger studirt und betrachtet wurden: so folgt natürlich, daß die Welt, insofern sie als empfindend und denkend anzusehen ist, genöthigt war, sich Einem oder dem Andern hinzugeben, Einen oder den Andern als Meister, Lehrer, Führer anzuerkennen.

Diese Nothwendigkeit zeigte sich am Deutlichsten bei Auslegung der heiligen Schrift. Diese, bei der Selbstständigkeit, wunderbaren Originalität, Vielseitigkeit, Totalität, ja Unermeßlichkeit ihres Inhalts, brachte keinen Maßstab mit, wonach sie gemessen werden konnte; er mußte von außen gesucht und an sie angelegt werden, und das ganze Chor Derer, die sich deshalb versammelten, Juden und Christen, Heiden und Heilige, Kirchenväter und Ketzer, Konzilien und Päpste, Reformatoren und Widersacher, sämmtlich, indem sie auslegen und erklären, verknüpfen oder suppliren, zurechtlegen oder anwenden wollten, thaten es auf Platonische oder Aristotelische Weise, bewußt oder unbewußt, wie uns, um nur der jüdischen Schule zu erwähnen, schon die talmudistische und kabbalistische Behandlung der Bibel überzeugt.

Wie bei Erklärung und Benutzung der heiligen Schriften, so auch bei Erklärung, Erweiterung und Benutzung des wissenschaftlich Ueberlieferten theilte sich das Chor der Wiß- und Kenntnißbegierigen in zwei Parteien. Betrachten wir die afrikanischen, besonders ägyptischen neuern Weisen und Gelehrten, wie sehr neigt sich dort Alles nach der Platonischen Vorstellungsart! Bemerken wir die Asiaten, so finden wir mehr Neigung zur Aristotelischen Behandlungsweise, wie es später bei den Arabern besonders auffällt.

Ja, wie die Völker, so theilen sich auch Jahrhunderte in die Verehrung des Plato und Aristoteles, bald friedlich bald in heftigem Widerstreit, und es ist als ein großer Vorzug des unsrigen anzusehen, daß die Hochschätzung Beider sich im Gleichgewichte hält, wie schon Raphael in der sogenannten S c h u l e v o n A t h e n beide Männer gedacht und gegen einander über gestellt hat.

Wir fühlen und wissen recht gut, was sich gegen die von

uns aphoristisch entworfene Skizze einwenden läßt, besonders wenn man von dem, was ihr mangelt, und von dem, was an ihr näher zu bestimmen wäre, reden wollte. Allein es war die Aufgabe, in möglichster Kürze hinzuzeichnen, was von Hauptwirkungen über die durch Barbaren gerissene Lücke in die mittlere und neuere Zeit vor allem Andern bedeutend herüberreicht, was in die Wissenschaften überhaupt, in die Naturwissenschaften besonders und in die Farbenlehre, die uns vorzüglich beschäftigt, einen dauernden Einfluß ausübte.

Denn andre köstliche Massen des unschätzbar Ueberlieferten, wie z. E. die Masse der griechischen Dichter, hat erst spät, ja sehr spät wieder lebendig auf Bildung gewirkt, so wie die Denkweisen anderer philosophischen Schulen, der Epikureer, der Skeptiker, auch erst spät für uns einige Bedeutung gewinnen.

Wenn wir nun oben schon ausgesprochen und behauptet, daß die Griechen mit Allem bekannt gewesen, was wir als Hauptgrund der Farbenlehre anerkennen, was wir als die Hauptmomente derselben verehren, so bleibt uns nun die Pflicht, dem Natur- und Geschichtsfreunde vor Augen zu legen, wie in der neuern Zeit die Platonischen und Aristotelischen Ueberzeugungen wieder emporgehoben, wie sie verdrängt oder genutzt, wie sie vervollständigt oder verstümmelt werden mochten, und wie, durch ein seltsames Schwanken älterer und neuerer Meinungsweisen, die Sache von einer Seite zur andern geschoben und zuletzt am Anfang des vorigen Jahrhunderts völlig verschoben worden.

Autorität.

Indem wir nun von Ueberlieferung sprechen, sind wir unmittelbar aufgefordert, zugleich von Autorität zu reden. Denn genau betrachtet, so ist jede Autorität eine Art Ueberlieferung. Wir lassen die Existenz, die Würde, die Gewalt von irgend einem Dinge gelten, ohne daß wir seinen Ursprung, sein Herkommen, seinen Werth deutlich einsehen und erkennen. So schätzen und ehren wir z. B. die edlen Metalle beim Gebrauch des gemeinen Lebens; doch ihre großen physischen und chemischen Verdienste sind uns dabei selten gegenwärtig. So

hat die Vernunft und das ihr verwandte Gewissen eine ungeheure Autorität, weil sie unergründlich sind, ingleichen das, was wir mit dem Namen Genie bezeichnen. Dagegen kann man dem Verstand gar keine Autorität zuschreiben; denn er bringt nur immer seinesgleichen hervor, so wie denn offenbar aller Verstandesunterricht zur Anarchie führt.

Gegen die Autorität verhält sich der Mensch sowie gegen vieles Andere beständig schwankend. Er fühlt in seiner Dürftigkeit, daß er, ohne sich auf etwas Drittes zu stützen, mit seinen Kräften nicht auslangt. Dann aber, wenn das Gefühl seiner Macht und Herrlichkeit in ihm aufgeht, stößt er das Hilfreiche von sich und glaubt für sich selbst und Andre hinzureichen.

Das Kind bequemt sich meist mit Ergebung unter die Autorität der Eltern; der Knabe sträubt sich dagegen, der Jüngling entflieht ihr, und der Mann läßt sie wieder gelten, weil er sich deren mehr oder weniger selbst verschafft, weil die Erfahrung ihn gelehrt hat, daß er ohne Mitwirkung Anderer doch nur wenig ausrichte.

Ebenso schwankt die Menschheit im Ganzen. Bald sehen wir um einen vorzüglichen Mann sich Freunde, Schüler, Anhänger, Begleiter, Mitlebende, Mitwohnende, Mitstreitende versammeln. Bald fällt eine solche Gesellschaft, ein solches Reich wieder in vielerlei Einzelnheiten aus einander. Bald werden Monumente älterer Zeiten, Dokumente früherer Gesinnungen, göttlich verehrt, buchstäblich aufgenommen; Jedermann giebt seine Sinne, seinen Verstand darunter gefangen; alle Kräfte werden aufgewendet, das Schätzbare solcher Ueberreste darzuthun, sie bekannt zu machen, zu kommentiren, zu erläutern, zu erklären, zu verbreiten und fortzupflanzen. Bald tritt dagegen, wie jene bilderstürmende, so hier eine schriftstürmende Wuth ein; es thäte Noth, man vertilgte bis auf die letzte Spur das, was bisher so großen Werthes geachtet wurde. Kein ehmals ausgesprochenes Wort soll gelten, Alles, was weise war, soll als närrisch erkannt werden, was heilsam war, als schädlich, was sich lange Zeit als förderlich zeigte, nunmehr als eigentliches Hinderniß.

Die Epochen der Naturwissenschaften im Allgemeinen und der Farbenlehre insbesondere werden uns ein solches Schwanken auf mehr als eine Weise bemerklich machen. Wir werden sehen, wie dem menschlichen Geist das aufge-

häufte Vergangene höchst lästig wird zu einer Zeit, wo das Neue, das Gegenwärtige gleichfalls gewaltsam einzudringen anfängt; wie er die alten Reichthümer aus Verlegenheit, Instinkt, ja aus Maxime wegwirft; wie er wähnt, man könne das Neuzuerfahrende durch bloße Erfahrung in seine Gewalt bekommen: wie man aber bald wieder genöthigt wird, Räsonnement und Methode, Hypothese und Theorie zu Hilfe zu rufen; wie man dadurch abermals in Verwirrung, Kontrovers, Meinungenwechsel und früher oder später aus der eingebildeten Freiheit wieder unter den ehernen Scepter einer aufgedrungenen Autorität fällt.

Alles, was wir an Materialien zur Geschichte, was wir Geschichtliches einzeln ausgearbeitet zugleich überliefern, wird nur der Kommentar zu dem Vorgesagten sein. Die Naturwissenschaften haben sich bewundernswürdig erweitert, aber keineswegs in einem stetigen Gange, auch nicht einmal stufenweise, sondern durch Auf- und Absteigen, durch Vor- und Rückwärtswandeln in grader Linie oder in der Spirale, wobei sich denn von selbst versteht, daß man in jeder Epoche über seine Vorgänger weit erhaben zu sein glaubte. Doch wir dürfen künftigen Betrachtungen nicht vorgreifen. Da wir die Theilnehmenden durch einen labyrinthischen Garten zu führen haben, so müssen wir ihnen und uns das Vergnügen mancher überraschenden Aussicht vorbehalten.

Wenn nun Derjenige, wo nicht für den Vorzüglichsten, doch für den Begabtesten und Glücklichsten zu halten wäre, der Ausdauer, Lust, Selbstverleugnung genug hätte, sich mit dem Ueberlieferten völlig bekannt zu machen, und dabei noch Kraft und Muth genug behielte, sein originelles Wesen selbstständig auszubilden und das vielfach Aufgenommene nach seiner Weise zu bearbeiten und zu beleben: wie erfreulich muß es nicht sein, wenn dergleichen Männer in der Geschichte der Wissenschaften uns, wiewol selten genug, wirklich begegnen! Ein solcher ist Derjenige, zu dem wir uns nun wenden, der uns vor vielen andern trefflichen Männern aus einer zwar regsamen, aber doch immer noch trüben Zeit lebhaft und freudig entgegentritt.

Roger Bacon.

Von 1216—1294.

Die in Britannien durch Römerherrschaft gewirkte Kultur, diejenige, welche früh genug durch das Christenthum daselbst eingeleitet worden, verlor sich nur gar zu bald, vernichtet durch den Zudrang wilder Inselnachbarn und seeräuberischer Schaaren. Bei zurückkehrender, obgleich oft gestörter Ruhe fand sich auch die Religion wieder ein und wirkte auf eine vorzügliche Weise zum Guten. Treffliche Männer bildeten sich aus zu Aposteln ihres eigenen Vaterlandes, ja des Auslandes. Klöster wurden gestiftet, Schulen eingerichtet, und jede Art besserer Bildung schien sich in diese abgesonderten Länder zu flüchten, sich daselbst zu bewahren und zu steigern.

Roger Bacon war in einer Epoche geboren, welche wir die des Werdens, der freien Ausbildung der Einzelnen neben einander genannt haben, für einen Geist wie der seine in der glücklichsten. Sein eigentliches Geburtsjahr ist ungewiß; aber die Magna Charta war bereits unterzeichnet (1215), als er zur Welt kam, jener große Freiheitsbrief, der durch die Zusätze nachfolgender Zeiten das wahre Fundament neuer englischer Nationalfreiheit geworden. So sehr auch der Klerus und die Baronen für ihren Vortheil dabei mochten gesorgt haben, so gewann doch der Bürgerstand dadurch außerordentlich, daß freier Handel gestattet, besonders der Verkehr mit Auswärtigen völlig ungehindert sein sollte, daß die Gerichtsverfassung verbessert ward, daß der Gerichtshof nicht mehr dem Könige folgen, sondern stets an einem Orte Sitz haben, daß kein freier Mann sollte gefangen gehalten, verbannt oder auf irgend eine Weise an Freiheit und Leben angegriffen werden, es sei denn, Seinesgleichen hätten über ihn gesprochen, oder es geschähe nach dem Recht des Landes.

Was auch noch in der Verfassung zu wünschen übrig blieb, was in der Ausführung mangeln, was durch politische Stürme erschüttert werden mochte, die Nation war im Vorschreiten, und Roger brachte sein höheres Alter unter der Regierung Königs Eduard des Ersten zu, wo die Wissenschaften aller Art einen beträchtlichen Fortgang nahmen und großen Einfluß auf eine vollkommnere Justiz- und Polizeiverfassung hatten. Der dritte Stand wurde mehr und mehr

begünstigt, und einige Jahre nach Roger's Tode (1297) erhielt die Magna Charta einen Zusatz zu Gunsten der Volksklasse.

Obgleich Roger nur ein Mönch war und sich in dem Bezirk seines Klosters halten mochte, so dringt doch der Hauch solcher Umgebungen durch alle Mauern, und gewiß verdankt er gedachten nationellen Anlagen, daß sein Geist sich über die trüben Vorurtheile der Zeit erheben und der Zukunft voreilen konnte. Er war von der Natur mit einem geregelten Charakter begabt, mit einem solchen, der für sich und Andre Sicherheit will, sucht und findet. Seine Schriften zeugen von großer Ruhe, Besonnenheit und Klarheit. Er schätzt die Autorität, verkennt aber nicht das Verworrene und Schwankende der Ueberlieferung. Er ist überzeugt von der Möglichkeit einer Einsicht in Sinnliches und Uebersinnliches, Weltliches und Göttliches.

Zuvörderst weiß er das Zeugniß der Sinne gehörig anzuerkennen; doch bleibt ihm nicht unbewußt, daß die Natur dem blos sinnlichen Menschen Vieles verberge. Er wünscht daher tiefer einzudringen und wird gewahr, daß er die Kräfte und Mittel hiezu in seinem eigenen Geiste suchen muß. Hier begegnet seinem kindlichen Sinne die Mathematik als ein einfaches, eingebornes, aus ihm selbst hervorspringendes Werkzeug, welches er um so mehr ergreift, als man schon so lange alles Eigene vernachlässigt, die Ueberlieferung auf eine seltsame Weise über einander gehäuft und sie dadurch gewissermaßen in sich selbst zerstört hatte.

Er gebraucht nunmehr sein Organ, um die Vorgänger zu beurtheilen, die Natur zu betasten, und zufrieden mit der Weise, nach der ihm Manches gelingt, erklärt er die Mathematik zu dem Hauptschlüssel aller wissenschaftlichen Verborgenheiten.

Je nachdem nun die Gegenstände sind, mit welchen er sich beschäftigt, danach ist auch das Gelingen. In den einfachsten physischen Fällen löst die Formel das Problem, in komplizirteren ist sie wol behilflich, deutet auf den Weg, bringt uns näher, aber sie dringt nicht mehr auf den Grund. In den höheren Fällen und nun gar im Organischen und Moralischen bleibt sie ein bloßes Symbol.

Ob nun gleich der Stoff, den er behandelt, sehr gehaltvoll ist, auch nichts fehlt, was den sinnenden Menschen inte-

ressiren kann, ob er sich schon mit großer Ehrfurcht den erhabenen Gegenständen des Universums nähert, so muß er doch den einzelnen Theilen des Wißbaren und Ausführbaren, einzelnen Wissenschaften und Künsten Unrecht thun, um seine These durchzusetzen. Was in ihnen eigenthümlich, fundamental und elementar gewiß ist, erkennt er nicht an; er beachtet blos die Seite, die sie gegen die Mathematik bieten. So löst er die Grammatik in Rhythmik, die Logik in Musik auf und erklärt die Mathematik wegen Sicherheit ihrer Demonstrationen für die bessere Logik.

Indem er nun zwar parteiisch, aber keineswegs Pedant ist, so fühlt er sehr bald, wo seine Grundmaximen (canones), mit denen er Alles ausrichten will, nicht hinreichen, und es scheint ihm selbst nicht recht Ernst zu sein, wenn er seinen mathematisch-physischen Maßstab geistigen und göttlichen Dingen anpassen und durch ein witziges Bilderspiel das, was nicht ineinandergreift, zusammenhängen will.

Bei Alledem läßt ihn sein großes Sicherheitsbedürfniß durchaus feste und entschiedene Schritte thun. Was die Alten erfahren und gedacht, was er selbst gefunden und ersonnen, das Alles bringt er nicht gerade streng methodisch, aber doch in einem sehr faßlichen naiven Vortrag uns vor Seel' und Gemüth. Alles hängt zusammen, Alles hat die schönste Folge, und indem das Bekannte klar vor ihm liegt, so ist ihm auch das Unbekannte selbst nicht fremd; daher er denn voraussieht, was noch künftig zu leisten ist und was erst einige Jahrhunderte nachher durch fortschreitende Beobachtung der Natur und durch eine immer verfeinerte Technik wirklich geleistet worden.

Wir lassen ihn seine allgemeinen Grundsätze selbst vortragen, sowol weil es interessant ist, sie an und für sich kennen zu lernen, als auch weil wir dadurch Gelegenheit finden, unsere Ueberzeugungen in seinem Sinne auszusprechen.

„Es giebt Mancherlei, das wir geradehin und leicht erkennen, Anderes aber, das für uns verborgen ist, welches jedoch von der Natur wohl gekannt wird. Dergleichen sind alle höhere Wesen, Gott und die Engel, als welche zu erkennen die gemeinen Sinne nicht hinreichen. Aber es findet sich, daß wir auch einen Sinn haben, durch den wir das gleichfalls erkennen, was der Natur bekannt ist, und dieser

ist der mathematische; denn durch diesen erkennen wir auch die höheren Wesen, als den Himmel und die Sterne, und gelangen auf diesem Wege zur Erkenntniß der übrigen erhabenen Naturen, und zwar auch auf eine einfache und leichte Weise."

„Alle natürlichen Dinge werden zum Dasein gebracht durch ein Wirksames und durch eine Materie, auf welche jenes seine Thätigkeit ausübt; denn diese beiden treffen zu allererst zusammen. Denn das Handelnde, durch seine Tugend, bewegt und verwandelt die Materie, daß sie eine Sache werde; aber die Wahrheit des Wirksamen und der Materie können wir nicht einsehen ohne große Gewalt der Mathematik, ja, nicht einmal die hervorgebrachten Wirkungen. Diese drei sind also zu beachten, das Wirkende, die Materie und das Gewirkte.

„Alles Wirksame handelt durch seine Tugend, die es in der untergelegten Materie zur Wirklichkeit bringt. Eine solche (abgeleitete) Tugend wird ein Gleichniß, ein Bild, ein Artiges genannt und sonst noch auf mancherlei Weise bezeichnet. Dieses aber wird sowol durch die Wesenheit als durch das Zufällige, durch das Geistige wie durch das Körperliche hervorgebracht, durch die Wesenheit aber mehr als durch das Zufällige, durch das Geistige mehr als durch das Körperliche, und dieses Gleichartige macht alle Wirkungen dieser Welt; denn es wirkt auf den Sinn, auf den Geist und auf die ganze Materie der Welt durch Erzeugung der Dinge. Und so bringt ein natürlich Wirksames immer ein und dasselbe hervor, es mag wirken, worauf es will, weil es hier nicht etwa überlegen und wählen kann, sondern was ihm vorkommt, macht es zu seinesgleichen. Wirkt es auf Sinne und Verstandeskräfte, so entsteht das Bild, das Gleichartige, wie ein Jeder weiß; aber auch in der Materie wird dieses Gleichniß gewirkt. Und diejenigen wirksamen Wesen, welche Vernunft und Verstand haben, wenn sie gleich Vieles aus Ueberlegung und Wahl des Willens thun, so ist doch diese Wirkung, die Erzeugung des Gleichnisses, ihnen so gut natürlich als andern Wesen, und so vervielfältigt die Wesenheit der Seele ihre Tugend im Körper und außerhalb des Körpers, und ein jeder Körper schafft auch außer sich seine Tugenden, und die Engel bewegen die Welt durch dergleichen Tugenden.

„Aber Gott schafft die Tugenden aus nichts, die er alsdann in den Dingen vervielfältigt. Die erschaffenen wirksamen Wesen vermögen dies nicht, sondern leisten das Ihre auf andere Weise, wobei wir uns gegenwärtig nicht aufhalten können. Nur wiederholen wir, daß die Tugenden wirksamer Wesen in dieser Welt Alles hervorbringen. Dabei ist aber zweierlei zu bemerken: erstlich die Vervielfältigung des Gleichnisses und der Tugend von dem Ursprung ihrer Zeugung her; zweitens das mannichfaltige Wirken in dieser Welt, wodurch Fortzeugung und Verderbniß entsteht. Das Zweite läßt sich nicht ohne das Erste begreifen, deshalb wir uns zuerst an die Vervielfältigung wenden."

Wie er nun zu Werke geht, die Vervielfältigung der ursprünglichen Tugenden nach Linien, Winkeln, Figuren und so fort auf mathematische Weise zu bewirken, ist höchst bedeutend und erfreulich. Besonders gelingt es ihm, die fortschreitende Wirkung physischer und mechanischer Kräfte, die wachsende Mittheilung erster Anstöße, vorzüglich auch die Rückwirkungen auf eine folgerechte und heitere Weise abzuleiten. So einfach seine Maximen sind, so fruchtbar zeigen sie sich in der Anwendung, und man begreift wohl, wie ein reines, freies Gemüth sehr zufrieden sein konnte, auf solche Weise sich von himmlischen und irdischen Dingen Rechenschaft zu geben.

Von Farben spricht er nur gelegentlich. Auch er setzt sie voraus und erwähnt ihrer mehr beispielsweise und zu Erläuterung anderer Erscheinungen, als daß er sie selbst zu ergründen suchte. Wir könnten es also hier bei dem Gesagten bewenden lassen. Damit aber doch etwas geschehe, so versetzen wir uns im Geist an seine Stelle, nehmen an, das Büchlein von Theophrast sei ihm bekannt gewesen, was die Griechen eingesehen, sei auch ihm zur Ueberzeugung geworden, ihm wäre nicht entgangen, worauf es eigentlich bei der Sache ankomme, und so hätte er nachstehende kurze Farbenlehre seinen Maximen gemäß verfassen können, die auch uns ganz willkommen sein würde.

Das Licht ist eine der ursprünglichen von Gott erschaffenen Kräfte und Tugenden, welches sein Gleichniß in der

Materie darzustellen sich bestrebt. Dieses geschieht auf mancherlei Weise, für unser Auge aber folgendermaßen.

Das reine Materielle, insofern wir es mit Augen erblicken, ist entweder durchsichtig oder undurchsichtig oder halbdurchsichtig. Das letzte nennen wir Trübe. Wenn nun die Tugend des Lichts durch das Trübe hindurchstrebt, so daß seine ursprüngliche Kraft zwar immer aufgehalten wird, jedoch aber immer fortwirkt, so erscheint sein Gleichniß Gelb und Gelbroth; setzt aber ein Finsteres dem Trüben Grenze, so daß des Lichts Tugend nicht fortzuschreiten vermag, sondern aus dem erhellten Trüben als ein Abglanz zurückkehrt, so ist dessen Gleichniß Blau und Blauroth.

Aehnliches begegnet bei durchsichtigen und undurchsichtigen Körpern, ja im Auge selbst.

Diese Wirkungen sind sehr einfach und beschränkt. Die Unendlichkeit und Unzähligkeit der Farben aber erzeugt sich aus der Mischung und daß die ursprünglichen Farben abermals ihr Gleichniß in der Materie und sonst hervorbringen, welches denn, wie alles Abgeleitete, unreiner und ungewisser erscheint; wobei wir jedoch zu bedenken haben, daß eben durch dieses Abgeleitete, durch dieses Bild vom Bilde, durch das Gleichniß vom Gleichniß das Meiste geschieht und eben dadurch das völlige Verschwinden der ersten Tugend, Verderbniß und Untergang möglich wird.

Nachstehendes kann zum Theil als Wiederholung, zum Theil als weitere Aus- und Fortbildung des oben Gesagten angesehen werden; sodann aber mag man entschuldigen, daß hier abermals gelegentlich erregte Gedanken mit aufgeführt sind.

Die Schriften Bacon's zeugen von großer Ruhe und Besonnenheit. Er fühlte sehr tief den Kampf, den er mit der Natur und mit der Ueberlieferung zu bestehen hat. Er wird gewahr, daß er die Kräfte und Mittel hiezu bei sich selbst suchen muß. Hier findet er die Mathematik als ein sicheres, aus seinem Innern hervorspringendes Werkzeug. Er operirt mit demselben gegen die Natur und gegen seine Vorgänger, sein Unternehmen glückt ihm, und er überzeugt sich, daß Mathematik den Grund zu allem Wissenschaftlichen lege.

Hat ihm jedoch dieses Organ bei allem Meßbaren gehörige Dienste geleistet, so findet er bald bei seinem zarten Gefühle, daß es Regionen gebe, wo es nicht hinreicht. Er spricht sehr deutlich aus, daß sie in solchen Fällen als eine Art von Symbolik zu brauchen sei; aber in der Ausführung selbst vermischt er den reellen Dienst, den sie ihm leistet, mit dem symbolischen, wenigstens knüpft er beide Arten so genau zusammen, daß er beiden denselben Grad von Ueberzeugung zuschreibt, obgleich sein Symbolisiren manchmal blos auf ein Witzspiel hinausläuft. In diesem Wenigen sind alle seine Tugenden und alle seine Fehler begriffen.

Man halte diese Ansicht fest, und man wird sich überzeugen, daß es eine falsche Anwendung der reinen Mathematik und ebenso eine falsche Anwendung der angewandten Mathematik gebe. Offenbar ist die Astrologie aus der Astronomie durch den eben gerügten Mißgriff entstanden, indem man aus den Wirkungen bekannter Kräfte auf die Wirkungen unbekannter schloß und beide als gleich geltende behandelte.

Man sehe, wie Baco das Mathematische geistigen und geistlichen Dingen annähern will durch ein anmuthiges, heiteres Zahlenspiel.

Ein großer Theil dessen, was man gewöhnlich Aberglauben nennt, ist aus einer falschen Anwendung der Mathematik entstanden, deswegen ja auch der Name eines Mathematikers mit dem eines Wahnkünstlers und Astrologen gleich galt. Man erinnere sich der Signatur der Dinge, der Chiromantie, der Punktirkunst, selbst des Höllenzwangs; alle dieses Unwesen nimmt seinen wüsten Schein von der klarsten aller Wissenschaften, seine Verworrenheit von der exaktesten. Man hat daher nichts für verderblicher zu halten, als daß man, wie in der neuern Zeit abermals geschieht, die Mathematik aus der Vernunft- und Verstandesregion, wo ihr Sitz ist, in die Region der Phantasie und Sinnlichkeit freventlich herüberzieht.

Dunklen Zeiten sind solche Mißgriffe nachzusehen; sie gehören mit zum Charakter. Denn eigentlich ergreift der Aberglaube nur falsche Mittel, um ein wahres Bedürfniß zu befriedigen, und ist deswegen weder so scheltenswerth, als er gehalten wird, noch so selten in den sogenannten aufgeklärten Jahrhunderten und bei aufgeklärten Menschen.

Denn wer kann sagen, daß er seine unerläßlichen Bedürfnisse immer auf eine reine, richtige, wahre, untadelhafte und vollständige Weise befriedige, daß er sich nicht neben dem ernstesten Thun und Leisten, wie mit Glauben und Hoffnung, so auch mit Aberglauben und Wahn, Leichtsinn und Vorurtheil hinhalte!

Wie viel falsche Formeln zu Erklärung wahrer und unleugbarer Phänomene finden sich nicht durch alle Jahrhunderte bis zu uns herauf! Die Schriften Luther's enthalten, wenn man will, viel mehr Aberglauben als die unsers englischen Mönchs. Wie bequem macht sich's nicht Luther durch seinen Teufel, den er überall bei der Hand hat, die wichtigsten Phänomene der allgemeinen und besonders der menschlichen Natur auf eine oberflächliche und barbarische Weise zu erklären und zu beseitigen, und doch ist und bleibt er, der er war, außerordentlich für seine und für künftige Zeiten. Bei ihm kam es auf That an; er fühlte den Konflikt, in dem er sich befand, nur allzu lästig, und indem er sich das ihm Widerstrebende recht häßlich, mit Hörnern, Schwanz und Klauen dachte, so wurde sein heroisches Gemüth nur desto lebhafter aufgeregt, dem Feindseligen zu begegnen und das Gehaßte zu vertilgen.

An jene Neigung Roger Bacon's, das Unbekannte durch das Bekannte aufzulösen, das Ferne durch das Nahe zu gewältigen, wodurch sich eben sein vorzüglicher Geist legitimirt, schließt sich eine Eigenheit an, welche genau beachtet zu werden verdient, weil sie schon früher historische Zweifel erregt hat. Aus gewissen Eigenschaften der Körper, die ihm bekannt sind, aus gewissen Folgen, die sich von ihrer Verbindung oder von einer gewissen bestimmten Form hoffen lassen, folgert er so richtig, daß er über das, was zu seiner Zeit geleistet war, weit hinausgeht und von Dingen spricht, als wenn sie schon geleistet wären. Das Schießpulver, besonders aber die Fernröhre, behandelt er so genau, daß wir uns überzeugt halten müssen, er habe sie vor sich gehabt, zumal da er ja schon geschliffene Kugeln, Abschnitte von Kugeln in Glas besessen.

Allein wem bekannt ist, wie der Menschengeist voreilen kann, ehe ihm die Technik nachkommt, der wird auch hier nichts Unerhörtes finden.

Und so wagen wir zu behaupten, daß es nur Folgerungen

bei ihm gewesen. Auch hier bei der angewandten Mathematik geht es ihm wie bei der reinen. Wie er jene anwendete, wo sie nicht hingehörte, so traut er dieser zu, was sie nicht leisten kann.

Durch die von ihm beschriebenen Gläser soll man nicht allein die entferntesten Gegenstände ganz nah, die kleinsten ungeheuer groß im eignen Auge wahrnehmen, sondern diese und andere Bilder sollen auch, hinaus in die Luft, in die Atmosphäre geworfen, einer Menge zur Erscheinung kommen. Zwar ist auch dieses nicht ohne Grund. So mancherlei Naturerscheinungen, die auf Refraktion und Reflexion beruhen, die viel später erfundene Camera obscura, die Zauberlaterne, das Sonnenmikroskop und ihre verschiedenen Anwendungen haben sein Vorausgesagtes fast buchstäblich wahr gemacht, weil er alle diese Folgen voraussah. Aber die Art, wie er sich über diese Dinge äußert, zeigt, daß sein Apparat nur in seinem Geiste gewirkt, und daß daher manche imaginäre Resultate entsprungen sein mögen.

Zunächst bemerken wir, daß er, wie alle Erfinder, weit schauende und geistig lebhaft wirkende Menschen, von seinen Zeitgenossen angegangen worden, auch unmittelbar etwas zu ihrem Nutzen zu thun. Der Mensch ist so ein lust- und hilfsbedürftiges Wesen, daß man ihm nicht verargen kann, wenn er sich überall umsieht, wo er im Glück einigen Spaß und in der Bedrängtheit einigen Beistand finden kann.

Den Mathematikern sind von je her die Kriegshelden auf der Spur gewesen, weil man seine Macht gern mechanisch vermehren und jeder Uebermacht große Wirkungen mit geringen Kräften entgegensetzen möchte. Daher findet sich bei Baco die Wiederholung älterer und die Zusicherung neuer dergleichen Hilfsmittel. Brennspiegel, um in der Ferne die Sonnenstrahlen zu konzentriren, Vervielfältigungsspiegel, wodurch dem Feinde wenige Truppen als eine große Anzahl erschienen, und andre solche Dinge kommen bei ihm vor, die wunderbar genug aussehen, und die dennoch bei erhöhter Technik, geübtester Taschenspielerkunst und auf andre Weise wenigstens zum Theil möglich gemacht worden.

Daß man ihn der Irrlehre angeklagt, das Schicksal hat er mit allen Denen gemein, die ihrer Zeit vorlaufen; daß man ihn der Zauberei bezichtigt, war damals ganz natürlich. Aber seine Zeit nicht allein beging diese Uebereilung, daß

sie das, was tiefen, unbekannten, festgegründeten, konsequenten, ewigen Naturkräften möglich ist, als dem Willen und der Willkür unterworfen, als zufällig herbeigerufen, im Widerstreit mit Gott und der Natur gelten ließ.

Auch hierüber ist der Mensch weder zu schelten noch zu bedauern; denn diese Art von Aberglauben wird er nicht los werden, so lange die Menschheit existirt. Ein solcher Aberglaube erscheint immer wieder, nur unter einer andern Form. Der Mensch sieht nur die Wirkungen; die Ursachen, selbst die nächsten, sind ihm unbekannt; nur sehr Wenige, tiefer Dringende, Erfahrene, Aufmerkende werden allenfalls gewahr, woher die Wirkung entspringe.

Man hat oft gesagt, und mit Recht, der Unglaube sei ein umgekehrter Aberglaube, und an dem letzten möchte gerade unsere Zeit vorzüglich leiden. Eine edle That wird dem Eigennutz, eine heroische Handlung der Eitelkeit, das unleugbare poetische Produkt einem fieberhaften Zustande zugeschrieben; ja, was noch wunderlicher ist, das Allervorzüglichste, was hervortritt, das Allermerkwürdigste, was begegnet, wird so lange, als nur möglich ist, verneint.

Dieser Wahnsinn unserer Zeit ist auf alle Fälle schlimmer, als wenn man das Außerordentliche, weil es nun einmal geschah, gezwungen zugab und es dem Teufel zuschrieb. Der Aberglaube ist ein Erbtheil energischer, großthätiger, fortschreitender Naturen, der Unglaube das Eigenthum schwacher, kleingesinnter, zurückschreitender, auf sich selbst beschränkter Menschen. Jene lieben das Erstaunen, weil das Gefühl des Erhabenen dadurch in ihnen erregt wird, dessen ihre Seele fähig ist, und da dies nicht ohne eine gewisse Apprehension geschieht, so spiegelt sich ihnen dabei leicht ein böses Prinzip vor. Eine ohnmächtige Generation aber wird durchs Erhabene zerstört, und da man Niemanden zumuthen kann, sich willig zerstören zu lassen, so haben sie völlig das Recht, das Große und Uebergroße, wenn es neben ihnen wirkt, so lange zu leugnen, bis es historisch wird, da es denn aus gehöriger Entfernung in gedämpftem Glanze leidlicher anzuschauen sein mag.

Nachlese.

Unter dieser Rubrik mag das Wenige Platz nehmen, was wir in unsern Kollektaneen, den erst besprochenen Zeitpunkt betreffend, vorgefunden haben.

Von den Arabern ist mir nicht bekannt geworden, daß sie eine theoretische Aufmerksamkeit auf die Farbe geworfen hätten. Averrhoes und Avempace mögen, wie aus einigen Citaten zu vermuthen ist, bei Gelegenheit, daß sie den Aristoteles kommentirt, etwas beiläufig darüber geäußert haben. Das Büchlein des Theophrast scheint ihrer Aufmerksamkeit entgangen zu sein. Alhazen, von dem ein optischer Traktat auf uns gekommen, beschäftigt sich mit den Gesetzen des Sehens überhaupt; doch war ihm der im Auge bleibende Eindruck eines angeschauten Bildes bekannt geworden.

Ueberhaupt war dieses physiologische Phänomen des bleibenden, ja des farbig abklingenden Lichteindruckes rein sinnlichen Naturen jener Zeit nicht verborgen geblieben, weshalb wir eine Stelle des Augustinus und eine des Themistius als Zeugniß anführen.

Augustinus.

Wenn wir eine Zeit lang irgend ein Licht anschauen und sodann die Augen schließen, so schweben vor unserm Blick gewisse leuchtende Farben, die sich verschiedentlich verändern und nach und nach weniger glänzen, bis sie zuletzt gänzlich verschwinden. Diese können wir für das Ueberbleibende jener Form halten, welche in dem Sinn erregt ward, indem wir das leuchtende Bild erblickten.

Themistius.

Wenn Jemand den Blick von einem Gegenstande, den er aufs Schärfste betrachtet hat, wegwendet, so wird ihn doch die Gestalt der Sache, die er anschaute, begleiten, als wenn der frühere Anstoß die Augen bestimmt und in Besitz genommen hätte. Deshalb, wenn Jemand aus dem Sonnenschein sich ins Finstere begiebt, sehen die vor großem Glanz irre gewordenen Augen nichts; auch wenn Du etwas sehr Glänzendes oder Grünes länger angesehen, so wird Alles, was Dir hernach in die Augen fällt, gleichfarbig erscheinen.

Nicht weniger, wenn Du die Augen gegen die Sonne, oder sonst etwas Glänzendes richtest und sodann zudrückst, so wirst Du eine Farbe sehen, wie etwa Weiß oder Grün, welche sich alsdann in Hochroth verwandelt, sodann in Purpur, nachher in andre Farben, zuletzt ins Schwarze, von da an aber abnimmt und verschwindet. Gleichermaßen zerrüttet auch das, was sich schnell bewegt, unsere Augen, so daß, wenn Du in einen reißenden Strom hinabsiehst, eine Art von Schäumen und Schwindel in Dir entsteht und auch das Stillstehende sich vor Dir zu bewegen scheint.

Lust am Geheimniß.

Das Ueberlieferte war schon zu einer großen Masse angewachsen, die Schriften aber, die es enthielten, nur im Besitz von Wenigen; jene Schätze, die von Griechen, Römern und Arabern übrig geblieben waren, sah man nur durch einen Flor; die vermittelnden Kenntnisse mangelten; es fehlte völlig an Kritik; apokryphische Schriften galten den ächten gleich, ja, es fand sich mehr Neigung zu jenen als zu diesen.

Ebenso drängten sich die Beobachtungen einer erst wieder neu und frisch erblickten Natur auf. Wer wollte sie sondern, ordnen und nutzen? Was jeder Einzelne erfahren hatte, wollte er auch sich zu Vortheil und Ehre gebrauchen; beides wird mehr durch Vorurtheile als durch Wahrhaftigkeit erlangt. Wie nun die Früheren, um die Gewandtheit ihrer dialektischen Formen zu zeigen, auf allen Kathedern sich öffentlich hören ließen, so fühlte man später, daß man mit einem gehaltreichen Besitz Ursach' hatte, sparsamer umzugehen. Man verbarg, was dem Verbergenden selbst noch halb verborgen war, und weil es bei einem großen Ernst an einer vollkommnen Einsicht in die Sache fehlte, so entstand, was uns bei Betrachtung jener Bemühungen irre macht und verwirrt, der seltsame Fall, daß man verwechselte, was sich zu esoterischer und was sich zu exoterischer Ueberlieferung qualifizirt. Man verhehlte das Gemeine und sprach das Ungemeine laut, wiederholt und dringend aus.

Wir werden in der Folge Gelegenheit nehmen, die mancherlei Arten dieses Versteckens näher zu betrachten. Symbolik,

Allegorie, Räthsel, Attrape, Chiffriren wurden in Uebung gesetzt. Apprehension gegen Kunstverwandte, Marktschreierei, Dünkel, Witz und Geist hatten alle gleiches Interesse, sich auf diese Weise zu üben und geltend zu machen, so daß der Gebrauch dieser Verheimlichungskünste sehr lebhaft bis in das siebzehnte Jahrhundert hinübergeht und sich zum Theil noch in den Kanzleien der Diplomatiker erhält.

Aber auch bei dieser Gelegenheit können wir nicht umhin, unsern Roger Baco, von dem nicht genug Gutes zu sagen ist, höchlich zu rühmen, daß er sich dieser falschen und schiefen Ueberlieferungsweise gänzlich enthalten, so sehr, daß wir wohl behaupten können, der Schluß seiner höchst schätzbaren Schrift De mirabili potestate artis et naturae gehöre nicht ihm, sondern einem Verfälscher, der dadurch diesen kleinen Traktat an eine Reihe alchymistischer Schriften anschließen wollen.

An dieser Stelle müssen wir Manches, was sich in unsern Kollektaneen vorfindet, beiseite legen, weil es uns zu weit von dem vorgesteckten Ziele ablenken würde. Vielleicht zeigt sich eine andere Gelegenheit, die Lücke, die auch hier abermals entsteht, auf eine schickliche Weise auszufüllen.

Vierte Abtheilung.

Sechzehntes Jahrhundert.

Eine geschichtliche Darstellung nach Jahrhunderten einzutheilen, hat seine Unbequemlichkeit. Mit keinem schneiden sich die Begebenheiten rein ab; Menschenleben und Handeln greift aus einem ins andre; aber alle Eintheilungsgründe, wenn man sie genau besieht, sind doch nur von irgend einem Ueberwiegenden hergenommen. Gewisse Wirkungen zeigen sich entschieden in einem gewissen Jahrhundert, ohne daß man die Vorbereitung verkennen oder die Nachwirkung leugnen möchte. Bei der Farbenlehre geben uns die drei nunmehr auf einander folgenden Jahrhunderte Gelegenheit, das, was wir vorzutragen haben, in gehöriger Absonderung und Verknüpfung darzustellen.

Daß wir in der sogenannten mittlern Zeit für Farbe und Farbenlehre wenig gewonnen, liegt in dem Vorhergehenden nur allzu deutlich am Tage. Vielleicht glückt es Denjenigen, die sich mit den Denkmalen jener Zeit genauer bekannt machen, noch Einiges aufzufinden; vielleicht kann in der Geschichte des Kolorits und der Färbekunst noch Manches beigebracht werden. Für uns ging die Farbenlehre mit dem Glanz der übrigen Wissenschaften und Künste scheidend unter, um erst später wieder hervorzutreten. Wenn wir hier und da der Farbe erwähnt finden, so ist es nur gelegentlich; sie wird vorausgesetzt wie das Athemholen und Sprechen bei der Redekunst. Niemand beschäftigt sich mit ihren Elementen und Verhältnissen, bis endlich diese erfreuliche Erscheinung,

die uns in der Natur so lebhaft umgiebt, auch für das Bewußtsein mit den übrigen Wissenschaften aus der Ueberlieferung wieder hervortritt.

Je mehrere und vorzüglichere Menschen sich mit den köstlichen überlieferten Resten des Alterthums beschäftigen mochten, desto energischer zeigte sich jene Funktion des Verstandes, die wir wol die höchste nennen dürfen, die Kritik nämlich, das Absondern des Aechten vom Unächten.

Dem Gefühl, der Einbildungskraft ist es ganz gleichgiltig, wovon sie angeregt werden, da sie beide ganz reine Selbstthätigkeiten sind, die sich ihre Verhältnisse nach Belieben hervorbringen; nicht so dem Verstande, der Vernunft. Beide haben einen entschiedenen Bezug auf die Welt; der Verstand will sich nichts Unächtes aufbinden lassen, und die Vernunft verabscheuet es.

Dieser natürliche Abscheu vor dem Unächten und das Sonderungsvermögen sind nicht immer beisammen. Jener fühlt wohl, was er will, aber vermag es nicht immer zu beweisen; dieses will eigentlich nichts, aber das Erkannte vermag es darzuthun. Es verwirft wol ohne Abneigung und nimmt auf ohne Liebe. Vielleicht entsteht dadurch eine der Absicht gemäße Gerechtigkeit. Wenn beides jedoch, Abscheu und Sonderungsgabe, zusammenträfe, stünde die Kritik wol auf der höchsten Stufe.

Die Bibel als ein heiliges, unantastbares Buch entfernte von sich die Kritik, ja eine unkritische Behandlung schien ihr wohl angemessen. Den Platonischen und Aristotelischen Schriften erging es anfänglich auf ähnliche Weise. Erst später sah man sich nach einem Prüfstein um, der nicht so leicht zu finden war. Doch ward man zuletzt veranlaßt, den Buchstaben dieser Werke näher zu untersuchen; mehrere Abschriften gaben zu Vergleichung Anlaß. Ein richtigeres Verstehen führte zum bessern Uebersetzen. Dem geistreichen Manne mußten bei dieser Gelegenheit Emendationen in die Hand fallen und der reine Wortverstand immer bedeutender werden.

Die Farbenlehre verdankt auch diesen Bemühungen ihre neuen Anfänge, obgleich das, was auf solche Weise geschehen, für die Folge ohne sonderliche Wirkung blieb. Wir werden

hier zuerst das Büchlein des Antonius Thylesius von den Farben in der Urschrift abdrucken lassen und sodann unsre Leser mit diesem Manne etwas näher bekannt machen, ferner des Simon Portius gedenken, welcher die kleine Aristotelische Schrift, deren Uebersetzung wir früher eingerückt, zuerst übersetzt und kommentirt. Ihm folgt Julius Cäsar Scaliger, der im ähnlichen Sinne für uns nicht ohne Verdienst bleibt, so wie wir denn auch bei dieser Gelegenheit den Aufsatz über Farbenbenennung, den wir auf der 44sten Seite eingeschaltet, wieder in Erinnerung zu bringen haben.

Antonii Thylesii

De Coloribus Libellus.

Dicam aliquid de coloribus in hoc libello, non quidem unde conficiantur aut quae sit eorum natura: neque enim pictoribus haec traduntur aut philosophis, sed tantum philologis, qui Latini sermonis elegantiam studiose inquirunt. Scribam omnia breviter et accurate, ac rerum ipsarum nomina, quo statim colores intelligantur, singulis apponam.

1. Coeruleus. Exordiar primum a coeruleo: quo nisi natura ipsa maxime gauderet, nunquam profecto deorum hoc domicilium

Continuo circum complexu cuncta coercens,
Specie tam laeta universum exhilarasset;

reliquos deinde contexam. Coeruleus igitur dictus quasi coeluleus, ut ex voce ipsa apparet, proprie color est coeli, sed sereni: id quod Ennius respiciens, „Coeli“, inquit, „coerula templa.“ Atque inde ab omnibus mare appellatur coeruleum: refert enim illud eundem, quem ab ipso superne accipit coeli nitorem. Quare ex antiquis nonnulli, ut alterum Homeri opus, propter caedes, de quibus illic poeta loquitur, colore exornabant sanguineo: sic Odysseam, ubi Ulyssis idem maritimos scribit errores, membrana contegebant coerulea. Sed quoniam coerulei quaedam species est pene nigra, ut quod *Indicum* dicitur, eoque olim vestitu Graecae mulieres amictae producebant

eorum funera, quorum in coelum animas migrasse coeruleum existimabant: idcirco pro tristi nonnunquam capitur, ut apud Virgilium puppis coerulea Charontis, Imberque et Sol coeruleus. Cucumis autem coeruleus, nam id quoque legitur, melopeponem significat, qui inter cucumeres, multa enim sunt eorum genera, pulcherrimus est. Nec tantum coerulei videtur particeps, sed ipsius quoque mundi gradus, introrsum versus, attenuatos ostendit, ut hoc olim de eo lusimus,

Quis neget e coelo missum formamque coloremque
Atque gradus coeli Nectaris atque refert.

Est enim sapore suavissimo. Sine ulla dubitatione, quod nos coeruleum, Graeci dicunt *cyaneum*, in quorum etiam commentariis *lazurion* invenio. Adscribitur huic generi, qui *venetus* olim nunc vulgo *blavus* nuncupatur color, ex factione Circensi valde nobilitatus. Fuerunt autem colores in Circo, praeter hunc venetum, roseus, albus et prasinus: quibus auratus postea, purpureus et luteus additi sunt. De iis loco dicemus.

2. Caesius. Caesius vero si dictus esset, ut doctissimi viri monumentis olim tradiderunt, quasi coelius a coelo, eadem foret in coelo et caesio diphthongus. Constat autem esse in iis vocibus diversam: nihil praterea differret a coeruleo, quando id, ut ostendimus, a coelo deductum est: differt autem sine dubio, vel ex ipsius M. Tullii auctoritate, cujus haec sunt verba in primo de natura deorum libro: „Caesios oculos Minervae, coeruleos esse Neptuni". Ad haec non quemadmodum legimus coelum, mare, vestem, florem coeruleum: ita legimus coelum, mare, vestem, florem caesium: sed oculos tantum caesios veteres dixerunt, quibus inest fulgor quidam visu horrendus. Unde existimo, sicut Caesar et Caeso dicuntur a caedendo: ita caesium a caede nominatum esse: ut qui caesius sit, caedem quodammodo oculis minari videatur: qualis proelio gaudens et caede dicitur fuisse Minerva, ex quo illa ab antiquis vocata fuit, ut ego arbitror, caesia. Significat hoc M. Cicero, ubi de Catilina ait: „Notat et designat oculis ad caedem unumquemque nostrum." Hic qui oculis ad caedem Senatores designabat, caesius erat. Cujus etiam oculos Sallustius, insignis historicus, fuisse tradidit foedos, id est caesios. Cujusmodi memoriae proditum est Neronis quoque oculos fuisse: quod ipsum non leve fuit argumentum tyrannicae crudelitatis. Quin a Terentio caesii hominis facies di-

citur cadaverosa, hoc est immanis, et saevitiam arguens, qualem sicarii prae se ferunt et carnifices: quamvis alii parum erudite cadaverosam pro sublivida exposuerint. Enimvero leonis oculos si quis inspexit, qualis sit hic color, intelligit. Micant illi, ut studiose ipsi prope consideravimus, velut ignis penitus flagrans. Dicitur color hic Graece ab omnibus *glaucus*, quod verbum longo jam usu Latini poetae suum fecerunt. Latius tamen patet glaucus: nam praeter oculos noctuinos, quos, ut avis ipsius Graecum nomen declarat, omnes glaucos esse confirmant: multa quoque dicuntur glauca, ut ulva palustris herba: ut salix, cujus quum frondes, tum multo magis cortex in ramis, praesertim anniculis, nitet hoc colore. Quem laudat Virgilius in equis eosque noto carmine glaucos appellat, communi Italorum lingua *baios* nominatos. Nam spadices honesti ab eodem poeta ibidem vocati, illustriores sunt aliquanto, baii et ipsi, sed clari vulgo nuncupati: atque ii duo aliorum omnium maxime probantur colores in equis. Ulva igitur et salix, quas idem Virgilius glaucas dixit, equi item species optima: castaneae etiam nucis tunica, aliaque multa, praeter leonis ac noctuae oculos, colorem glaucum ostendunt. Sed ut unde discessi, redeam: quando caesius color tantum est oculorum, videndum est, ne is sit potius quem Aristoteles *charopon* vocat. Sic enim ab illo dicitur leo ab oculorum saevitia, quem Catullus poeta doctissimus caesium appellat. Unde Hercules cognomento dictus fuit *charops*, quasi iracunde intuens. Nam *chara* Graece, ira quoque dicitur Latine: et ex eodem, ut puto, horrore Charybdis nominata est, et Charon, de quo cum inquit Virgilius: „Stant circum lumina flamma“, caesium voluit senem illum horribilem ac dirum significare. Quamvis non nesciam, charopon ab aliis aliter quoque exponi.

3. Ater. Horribilis etiam color est ater dictus, omnino velut anthrax, id est carbo: nam proprie est carbonis extincti. Quare scite, ut omnia, Terentius, „Tam excoctam“, inquit, „reddam atque atram, quam est carbo.“ Et inde a Virgilio cinis dictus est ater et favilla atra. Sanguis praeterea caloris atque coloris ignei particeps, effusus ac frigefactus amisso rubore, tanquam in carbonem mutatus, ater ab omnibus vocatur. Dicitur et mors atra, quia cadaver extincto calore illo vitali, quo corpus alitur, atrum relinquitur, ut est carbo, quae mihi perquam elegans videtur similitudo. Quid quod dies atri eadem de causa dicti fuerunt! Qui enim luctum afferebant,

carbonibus, ut contra dies laeti scrupis signabantur gypseis. Ex quo Horatius ait:

Creta, an carbone notandi.

Differt in hoc a colore *nigro,* quod ut omnis ater est niger, sic non omnis niger est ater: horrendus est hic, tristis, visu injucundus, lugentibus accommodatus, ille contra nonnunquam lepidus ac venustus: ut humani oculi sunt complures, quos nemo atros diceret, sed nigros, iisque tamen nihil majori cum voluptate spectamus. Vocabatur autem ater ab antiquis etiam *anthracinus*, idemque *furvus:* quibus longe minus sunt nigri, *lividus* et *fuscus.* Alter ex gravi corporis ictu proveniens deformitatem habet. Unde invidi aliorum bonis, velut verberibus laniati, et idcirco exsangues, lividi nuncupantur. Alter non insuavis, et in homine persaepe laudatur. Qui tamen, si modum excedit, ac maxime fuscus est, et quasi nigrescit, *pressus* dicitur: ut quae aliquamdiu sub prelo vestis pressa nimium coloratur. Legimus etiam equi colorem pressum. Secus vero fasciolae coloriscae dictae fuerunt, quae non saturatae, sed vix colore aliquo illitae e coronis dependebant. Est autem forma diminutiva, ut Lycisca, Syrisca. *Aquilum* veteres hunc fuscum a colore aquae vocarunt, qui inter nigrum est et album, id quod Plato etiam docet.

4. Albus. Est autem albus color purissimus, quocirca ad animum translatus pro sincero capitur: is nullibi quam in nive clarior est, quam tamen atram esse Anaxagoras affirmabat. Sumitur pro *pallido*, unde timor albus legitur et metu exalbuit. Quam ob rem Romanae mulieres quondam funera sequebantur in veste alba, tanquam mortui quem efferebant, colorem referrent. Elucet *candidus* atque oculos delectat. At *candens* non hoc tantum est, sed pro ignito accipitur. Itaque Veneris humeros recte dixeris candidos, vel candentes. Ferrum quod a marito tunditur, non candidum est, sed candens. Ejusdem generis est *canus*, qui etsi ad alia transfertur, proprie tamen est capilli et barbae senilis. Nascitur equus nonnunquam canus atque *albineus*, non idem qui et candidus aut albus, sed hujus non expers. Est et color albi nigrique particeps, a Graecis inde *leucophaeus*, voce jam a nostris usurpata, vocatus. Genus est id coloris nativi, non enim inficitur, sed ovis ipsa sic natura quasi pingitur. Hunc sibi secta sacerdotum sumpsit sanctissima, qui nulla tunica linea penitus

induti, pro cingulo reste se vinciunt nodosa, ac ligneis tantum calciamentis usi, precario victum quaeritant.

5. Pullus. Qualis vero sit pullus, ostendit terrae ipsius color: major enim illius pars pulla est. Itaque quoniam ea mortuis injicitur, voluerunt veteres, ut qui lugerent, pullis pallis, terrae similibus, essent amicti. Dorsum etiam leporinum proprie est pullum: quam ob rem naturae ipsius doctus magisterio, terram recentem ab aratro metu pavidus quaerit ille, ibique nonnunquam stratus, nullaque re abditus, venatores canesque ipsos praetereuntes, ac sagaciter prope omnia perquirentes, coloris tantum beneficio saepissime latet: et ut in quodam epigrammate de lepore diximus,

Quem fuga non rapit ore canum, non occulit umbra:
Concolor immotum sub Jove terra tegit.

Nulla arte aut impensa color hic paratur. Natura enim sic provenit, unde nativus quoque vocatus est, diversus ab eo de quo locuti sumus. Jamque nos Cosentini, apud quos multa antiquitatis vestigia apparent, siquidem et praeficae, ut quondam, mortuos laudant, et silicernium in usu est, ac nemo sine suorum osculo sepelitur, utriusque sexus vestimentum funebre, nativum dicimus; quamvis atrum sit illud, et in mulieribus matrimonio junctis cyaneum, quo Graeci, ut dictum est, olim in funere utebantur. Idem quoque *Hispanus* vocatus est et *Baeticus*, etiam *Mutinensis*. In iis enim locis id genus lanae videtur. Est autem pullus nomen, ut reor, diminutivum a puro, velut a rara vestimenti genere fit ralla, ab opera opella, a terra etiam tellus: ut lana pulla sit pura, nullo alio colore infecta, sed suo tantum et ingenuo contenta. Colorias hujusmodi vestes per se coloratas aliqui dixerunt. Posuit hanc vocem Augustus in suo testamento, ubi haec verba legebantur: „Gausapes, lodices purpureas et colorias meas“. Atque indidem, ut sentio, dicti sunt pulli equorum aliarumque pecudum, quasi puri, nulla adhuc libidine aut labore violati. Sunt huic pullo simillimi color *impluviatus*, dictus velut fumato stillicidio implutus: et *suasus*, qui *insuasus* quoque vocatus, lutum refert. Est autem suasus e stillicidio etiam factus fumoso in vestimento albo. Quare haud dubitanter non alius est quam impluviatus: quamvis aliqui tradiderint colorem omnem, qui fiat inficiendo, suasum dici, quod illi quodammodo sit persuasum, in alium quemvis colorem ex albo transire.

6. Ferrugineus. Ferrum longo situ rubiginosum, facile ostendit colorem ab ipso appellatum ferrugineum: agit enim is, id est refert colorem ferri. Quin et filamenta, quibus saepe conopaeum, et multae praeterea vestes lineae circumsuuntur, ferrugineum dicunt infectores. Tunica etiam nuclei pinei lanugine quadam pulverulenta ferruginea est. Erat is quoque lugentium color. Itaque capitur nonnunquam et ipse pro funesto, atque ea de causa hyacinthi dicti fuerunt a Virgilio ferruginei, quasi lugubres: quia puerum, ut est in fabulis, casu interfectum Apollo diu luxit: atque in ejus foliis velut epitaphium, in sui doloris perpetuum monumentum inscripsit, non quia vere floris color sit ferrugineus: est enim is, in quem mutatum ferunt adulescentulum, purpureus. De Hyacintho in literatum flosculum transformato fecimus hoc:

Nil opus elogio redimire aut flore sepulchrum:
Ipse sibi flos est, elogiumque puer.

Eodem modo coelum vocatur ferrugineum, hoc est nubilum et triste: atque apud eundem Virgilium, Sol caput suum nitidum in morte Caesaris texit ferrugine, quasi colorem se induit lugenti aptum: ut tanti viri caedem sol ipse lamentari videretur. Nec alia ratione Charontis naviculam dixit ferrugineam, quam quoniam ea una loco sandapilae, mortuos omnes vespillo indefessus transvectat.

7. Rufus. Non eundem esse rufum atque *rubrum*, ex hoc intelligi potest, quod recte dicitur sanguis ruber, rufus non recte. Rursus barbam et capillum Aenobarbi rubrum veteres non dixerunt: sed modo rufum, *rutilum* modo, qui idem est. Quin et canes immolabant Romani sacerdotes, nunquam rubras vocatas, sed quas nunc rufas, nunc rutilas appellabant, ad placandum caniculae sidus, frugibus inimicum. Ex quo manifestum est rufum rutilumque eundem esse, id quod ex antiquis etiam aliqui docent. E canis igitur colore satis noto, atque e multorum barba et capillo, cujusmodi sit color rufus apparet. Hunc rustici in armentis *robum*, *gilvumque* olim dixerunt, atque etiam *helvum*, ut vini genus est quoddam inter rufum albumque nulli non cognitum: quod quoniam cerasi colorem refert duracini, *cerasolum* aliqui dicunt Italiae populi. Sed et *burrham* iidem appellabant vitulam, quae rostro esset rufo. At homo burrhus est, qui pransus, cibo et potione rubet: hunc aliqui etiam *rubidum* vocant. In-

venitur et *rubeus*, etsi aliqui non indocti vocem non esse Latinam monuerint: cum tamen apud auctores non malos ex uvis nigris fieri vinum forte legatur, e rubeis autem suave, nec non bos rubeus probetur. Verbum est omnino rusticum, nec prorsus idem color est, qui et ruber, sed ad eum proxime accedit. Quid quod *russeus* etiam legitur? negat quidam e vetustis grammaticis dici posse, *russum* jubet, ex quo pannus est russatus. Utrumque certe Latinum est, sed aratoris magis quam oratoris: habent enim et sua verba qui ruri vivunt, urbanis nonnullis inaudita. Russeum equum dicunt illi, qui non plane russus est, sed aliquanto minus ruboris habens, idem fere videtur. Hic autem, quoniam quasi cruentato similis est, hodie *saginatus*, quasi sanguinatus vulgo nominatur: quamvis hujus nominis nonnunquam equi albescant.

8. Ruber. Rubrum maxime indicat animantium sanguis, et quo lana inficitur, coccus: granum id a nostris vocatur, unde vestis est coccina, nulli ignota. Ostentat tamen hunc colorem prae caeteris rebus liquor purpurae, cujus adeo gratus est color, ut siquid paululum habeat ruboris, modo visu sit illud non injucundum, *purpureum* saepe dicatur, ut sunt violae, et varia florum genera: quin et candidus, is enim quoque oculos remoratur, a poetis vocatur nonnunquam purpureus. Nam et olores purpureos dixit Horatius, et nivem ipsam purpuream Albinovanus. Invenitur et *blatteus* positus pro purpureo. Non praetereundus est color viteis frondibus arefactis simillimus, et idcirco *xerampelinus* Graece dictus. Usurpant hanc vocem Latini: certum enim vitis genus adulto jam autumno pampinis rubet velut cruentatis, unde nomen colori inditum est. Atrabapticas vestes eo colore infectas, quoniam in eo purpura nigresceret, aliqui appellaverunt. De ea re fabellam excogitatam his versiculis fui complexus:

Caederet immeritae vitis dum crura, cecidit
Ipse sua: et dira caede Lycurgus obit.
Unde prius viridis, rubet hostis sparsa cruore
Illaeso vitis stipite, et ulta nefas.

9. Roseus. Jucundissimus omnium est color roseus, atque humano corpori, si id formosum est quam simillimus. Itaque os, cervicem, papillas, digitos roseos poetae dicunt: id est candidos, rubore sanguinis penitus diffuso cum venustate: isque color proprie est, quem communis sermo *incarna-*

tum vocat. Refert enim maxime omnium pueri nitorem ac virginis rosa, non Milesiam intelligo, quae nimis purpurea ardere quodammodo videtur, nec rursus albam; sed quae utrinque decorem accepit, et quia corpus hominis imitatur, quod lingua vernacula carnem appellat, eadem id genus rosarum incarnatum nominavit. Cicero colorem hunc suavem dixit.

10. Puniceus. A Phoenicibus color phoeniceus, puniceus quoque dictus flagrat, velut viola flammea: atque ita a multis olim purpura vocata fuit violacea, hodie pene nomen servat: nam *Paonacius*, quasi puniceus dicitur, etsi aliqui vocem hanc vernaculam a pavonis colore factam volunt. Phoeniceum vero alium ab hoc palma (quae phoenix Graece est) a se nominavit. Color hic in equo, ut jam diximus, maxime laudatur, qui modo *spadiceus*, *baius* modo, *badius* etiam et *balius*, variis nominibus vocatus est. Termites enim palmarum cum fructu spadices, et baia Graeci dicunt: unde equus ab equisonibus appellatur baius.

11. Fulvus. Ex omnibus maxime lucet fulvus, quem multa jactant, orichalcum in primis, aurum, ipsaeque etiam stellae:

Quas non extinguunt venti, non nimbus aquosa
Nube cadens: celsa semper sed luce coruscant.

Quare Tibullus proprie sidera fulva appellavit. Est et aureolae species arenae, quam fulvam dixit Virgilius: et genus quoddam aquilae ab Aristotele maxime celebratum, colore etiam fulvo. Qui si obtusus quodammodo est, atque obscuratus, vocatur *ravus*. Jamque sic Horatius lupam appellavit, cujus colorem noto magis verbo plerique omnes fulvum dixerunt. Tradunt aliqui ravos oculos, quos in cane et ariete laudat M. Varro, inter caesios esse et flavos.

Ornat saepe color hic flavus virginum, ac puerorum capita; atque in maturis frugibus semper elucet, nec non pro pulchro frequenter positum videmus.

At *luteum* nihil aeque ostentat, ac flos calthae et genistae, ovique etiam vitellus. *Croceo* est hic perquam similis, sed lucidior aliquanto: ab antiquis *flammeus* quoque dictus, quoniam eo Flaminis uxor flaminica utebatur. Potest hoc loco *pallidus* poni, ac *luridus*: mortui color est hic horribilis, ipsiusque mortis, ut poetae dicunt, et Plutonis. Ille nonnunquam vel gratus in homine, atque amabilis.

12. Viridis. Cujusmodi sit color viridis, suppeditat exemplum herbarum multitudo, quarum tanta est varietas, ut cum earum vis sit infinita, nulla tamen aeque atque ex iis aliqua prorsus vireat: sed omnes inter se discolores videantur, id quod in reliquis omnibus coloribus apparet. Quare si minus est hic albus aut niger, quam ille: non idcirco nomen albi amittit, aut nigri. Ex avibus autem insignis est hoc colore psittacus, avis inde a quibusdam viridis appellata, et qua nihil laetius est, smaragdus: maxime quoque lucet viriditas in genere quodam scarabei, cujus ipse meminit Aristoteles. Is quoniam dorsum habet, nota quadam aureola sic litum atque illustratum, ut lunae speciem exiguae sustinere videatur, non invenuste a nobis Cosentinis equus lunae nuncupatur. Fecimus hoc jam pridem de scarabeis jocosum epigramma:

Parvula Sisyphio gens condemnata labori,
  Quas figula ipsa facit, fertque refertque pilas.
Pars nigra, ut Aethiopum manus usta caloribus horret,
  Regia pars viridi picta colore nitet.
Parva micat cujus dorso nota, magna minutis
  Si conferre licet, luna pusilla velut.
Dixit equum lunae hinc cognomine Brutia tellus.
  Quodsi bellator sic nituisset equus,
Illo capta foret non una Semiramis, essent
  Centauri et plures, quam genus est hominum.

Egregius est inter colores, qui virent, *prasinus*, multorum carminibus collaudatus, nunc *viride porrum* ab infectoribus vocatur.

Epilogus. Libet epilogum addere, varietatem proprie de coloribus dici, ex quo vestis varia, discolor est diversisque coloribus consuta. *Divisam* nunc omnes vocant, et equus varius non totus vel candidus vel niger, sed his aliisve coloribus distinctus: sic et coelum varium, cujus partes serenae interlucent, partes nubilae tristantur. Atque alium saepe pro alio, si inter eos affinitas est, colorem usurpant poetae, ut lumen Minervae flavum dixit Virgilius pro glauco, quo venustatem quoque esse in oculis deae ostenderet: quemadmodum amictum Tiberis, cujus aquam alibi flavam appellavit, glaucum idem esse cecinit: est enim inter hos colores similitudo et quasi vicinitas. Sic ut jam dictum est, albus pro pallido, ac coeruleus pro subviridi poetice ponitur, proque etiam sub-

nigro, multique praeterea invicem cedunt. Ex omnibus vero maxime contrarii sunt albus et niger, quare nihil aeque apparet atque in alba papyro atramentum. Utebantur veteres, quod nunc etiam servatur, quum librorum titulos notarent, colore puniceo, in honorem memoriamque Phoenicum, quos literarum tradunt fuisse inventores. Sunt etiam e coloribus aliqui incerti, qui intuentium oculos fallunt, ut est coeli nitor, quod quum tenebrosum quidam autument, illustratum radiis solaribus cyaneum videtur, ut iris, ut quas suspicimus nubes nonnunquam ignescere, ut mare ipsum, quod praeter coeruleum, modo atrum horret, modo virescit, interdum etiam flavum, ravumque se ostendit, aut specie quadam purpurascit violacea. Non idem quoque decor in collo cernitur columbae et pavonis, unde aves saepe dicuntur versicolores, quale est serici genus satis notum, quod e diversis partibus spectanti, non eundem offert coloris leporem.

Discolor autem non modo pro vario sumitur, sed si quid eundem colorem velut radios quosdam diffundit, ut: „Discolor unde auri per ramos aura refulsit.“ At decolor is dicitur, ex cujus ore color defluxit, et exsanguis relictus est, atque idcirco pro deformi capitur et nigro, ut decolor Indus: nam concolorem ejusdem esse coloris nemo ignorat. Ad haec colores bifariam dividuntur, nam austeri vocabantur reliqui omnes, praeter minium, purpurissum, cinnabarim, armenium, chrysocollam, indicum, quos floridos dixerunt. Sed haec pictores videant, quibus olim in usu tantum erat melinus color, candidus. Silaceus, qui inter coeruleos nominatur, Sinopis genus rubricae, et atramentum. Quidam etiam suaves dicti sunt, ut flavus, purpureus, candidus, in primis roseus: humanis autem oculis nihil venusti hominis colore suavius videtur. Inesse vero coloribus suavitatem, praeterquam quod sensus ipsi judicant, egregii Latinitatis auctores ostendunt, M. Cicero et Virgilius Maro, quorum alter suavem hominis colorem dixit, ab altero suave rubens hyacinthus vocatus est. Alii tristes sunt et lugubres, velut atrum esse diximus, pullum, ferrugineum, et coerulei speciem. Quin ut videntur, sic sordidi etiam aliqui dicti sunt, ut de quibus locuti sumus, suasus et impluviatus: iis enim rei ut misericordiam apud judices captarent, se deturpabant. Talem quoque fuisse vestitum Charontis ostendit, cum inquit Virgilius:

Sordidus ex humeris nodo pendebat amictus.

Jam vero colores partim nominati sunt a locis, ut Puniceus, Tyrius, idemque Sarranus. Purpurei sunt hi, Indicum, Sinopis, Melinus, Hispanus, Baeticus, Mutinensis, de quibus dictum est. Colossinus a Colosso urbe in Troade, ubi lana inficitur, florem referens cyclamini, quod tum rapum, tum terrae malum, ac tuber vocatur, a nobis Cosentinis terrigena. Fulget flos ille inter candorem et purpuram. Partim a metallis nuncupati sunt, ut plumbeus, ferrugineus, argenteus, aureus. Sed a plantis nomen acceperunt complures, ut praeter phoeniceum, id est palmeum, ac xerampelinum, buxeus est qui pro pallido sumitur: pallet enim prae caeteris buxea materia. Roseus praeterea hyacinthinus, in quo purpura lucet subnigra. Hysginus ab hysge herba: coccinus, et utrique similis sandycinus. Violaceus qui et ianthinus, ex quo tyrianthinus, e purpura, ut nomen indicat, factus, et viola. Additur his croceus. Unde crocotula vestis genus, ut a calta caltula: a bysso lini genere tenuissimo byssina: erantque hae omnes luteae, sed byssina pene ut aurum fulgebat. Fuit in usu vestis a citri similitudine, citrosa dicta. Et quaedam coloris candidi, papaverata a Lucilio Satyrico, cum eam, ut probrum, Torquato objecisset, nominata. Invenitur quoque Galbina vestis alba a Galbano. A malvae item flosculo color est molochinus, ut a punicae etiam flore balaustinus. Virentis quoque porri folia nomen ex se, ut jam diximus, fecerunt prasinum. Multi praeterea ab animalibus vocati sunt, ut cervinus, murinus. Atque hi colores sunt in equo notissimi. Mustellinus, de quo Terentius. Ictericus, qui regio morbo laborat, a colore galguli, quam Graeci avem icteron dicunt. Luteus est hic admodum. Cygneus, idemque Latine olorinus, id est candidus, ut contra coracinus, niger. Adscribuntur et his ostrinus, conchyliatus, muriceus, purpureus, ab Hercule, ut fabulantur, primum inventus. Feci paucos de ea re choriambos, quos visum est hic ponere.

Errat dum bibulis Herculeus littoribus canis,
Nantem forte videt spumifero gurgite purpuram:
Aggressusque ferox corripuit viscera mordicus.
Mox pastus rediit commaculans gramina sanguine.
Quem Tyro simul ac pulcra videt (namque erat haec comes)
Prolutum roseis candida sic ora coloribus,
Alcidem alloquitur: Non alio munere te sequar,
Quam si picta mihi palla rubens huic similis datur.

Quod nunc per spolium terrificae te rogo belluae,
Invictaeque manus robora, per tela sonantia,
Non ignota avibus nubila translata fugacibus,
Da ferre haec (poteris nam omnia) nec te tenuit maris
Circumfusa palus, hesperidum quo minus aurea
Ferres munera. Sic brachiolis fata revinciens
Robusta implicuit nympha procax colla tenaciter.
Paret victus amans blanditiis Amphitryonius:
Nactusque exanimem, quam exspuerat jam mare, purpuram
Infecit tyrio primus ovem murice candidam.

A rebus denique diversis nonnulli colores dicti sunt, ut igneus, flammeus. Sic orbis nitorque solis ab Attio et Catullo appellatus est. Quare color solis, et quia ita apparet, et ex illorum auctoritate flammeus proprie potest vocari. A coelo, ut jam principio dixi, coeruleus est. Marinus, et thalassinus a mari: ab unda cymatilis et cymatius: idemque est in iis omnibus color. Quin etiam ab arcu pluviarum nuntio arquatus est nominatus. Hyalinus, qui et vitreus, niveus, marmoreus, lacteus, eburneus, quo dictus fuit cognomento propter candorem corporis Fabius quidam. Amethystinus praeterea, ex quo tyriamethystius in usu fuit olim. Sandaracinus, flammeus est is, quibus etiam impluviatus, sanguineus, atque herbidus adduntur. Cereus item, piceus, cinereus, ut cardui genus esculenti a colore, Cinara vocatum. In hoc autem carduo esse etiam aliquod ipsius virtutis simulachrum, pauci, quos hic subjeci, declarant versiculi:

Ut vallatus acutis
Circum frondibus horret,
Intus sed tamen abdit
Dulcem carduus escam:
Coelo missa sereno
Sic virtus, puer, aspris
Ambit sentibus ipsam
Jucundam ambrosiam Diis.

A spumis quoque et maculis, spumeus est et maculosus: atque ii equorum sunt etiam colores, ut a guttis guttatus: cujusmodi praeter equos, canes videntur nonnulli sagaces, quos a muscarum similitudine muscatos dicunt, velut equus scutulatus a scutulis: quem ab exiguorum pomorum specie, pomu-

latum vocant equisones, et si orbes sunt latiusculi, rotatum. Videtur ad extremum natura amare coeruleum: eo enim, ut initio diximus, mare collustravit, ac coelum ipsum: quod nunquam stellis fulgentibus ornasset, nisi eadem quoque fulvo maxime delectaretur. Sed quia vicissim videmus terram, aut viriditate convestiri, aut eo ornatu spoliatam, pullam esse, aut etiam candore niveo contegi: viridem, pullum, atque album naturae gratum esse nemo potest dubitare. Nigra insuper est nox: nigri sunt Indi, atque Aethiopes. Gaudet igitur rerum mater colore nigro: quam a rubro nihil abhorrere, hominum ac caeterarum animantium sanguis facile declarat.

Antonius Thylesius.

Als uns in der Epoche der erneuerten Wissenschaften vorstehendes kleines Buch freundlich begegnete, war es uns eine angenehme Erscheinung, um so mehr, als es sich jenem des Aristoteles an die Seite und in gewissem Sinne entgegen stellte. Wir gedachten es zu übersetzen, fanden aber bald, daß man in einer Sprache nicht die Etymologie der andern behandeln könne, und so entschlossen wir uns, es in der Urschrift wieder abdrucken zu lassen. Es ist zwar nicht selten, indem es öfter anderen größeren und kleineren Schriften beigefügt worden, jedoch einzeln nicht immer zur Hand, und so glaubten wir es um so mehr einschalten zu dürfen, als uns aus demselben das Gefühl einer freien und heitern Zeit entgegenkommt und die Tugenden des Verfassers wohl verdienen, daß ihre Wirkungen nochmals vervielfältigt werden.

Antonius Thylesius war zu Cosenza geboren, einer Stadt, die an der Kultur des untern Italien schon früher Theil nahm. In dem ersten Viertel des sechzehnten Jahrhunderts war er Professor zu Mailand. Er gehört unter Diejenigen, welche man in der Literargeschichte als Philologen, Redner und Poeten zugleich gerühmt findet. Ein gründliches und doch liberales Studium der Alten regte in solchen Männern die eigene Produktivität auf, und wenn sie auch eigentlich nicht zu Poeten geboren waren, so schärfte sich doch am

Alterthum ihr Blick für die Natur und für die Darstellung derselben.

Ein Büchelchen De coronis gab er 1526 heraus. Die Anmuth des gewählten Gegenstandes zeugt für die Anmuth seines Geistes. Er führt in demselben sehr kurz und leicht alle Kränze und Kronen vor, womit sich Götter und Heroen, Priester, Helden, Dichter, Schmausende und Leidtragende zu schmücken pflegten, und man begreift sehr leicht, wie bei solcher Gelegenheit ein gesunder Blick auf Farbe mußte aufmerksam gemacht werden.

So finden wir denn auch in der kleinen Schrift Ueber die Farben einen Mann, dem es um das Verständniß der Alten zu thun ist. Es entgeht ihm nicht, daß die Farbenbenennungen sehr beweglich sind und von mancherlei Gegenständen gebraucht werden. Er dringt daher auf den ersten Ursprung der Worte, und ob wir gleich seinem Etymologisiren nicht immer beistimmen, so folgen wir ihm doch gern und belehren uns an und mit ihm.

Beide oben benannte Aufsätze wurden mit seinen übrigen poetischen Schriften von Konrad Geßner 1545 zu Basel herausgegeben, wobei sich bemerken läßt, daß ihm seine Zeitgenossen eine gewisse Originalität zugestanden, indem sie ihn Andern entgegensetzen, die nur durch Zusammenstellung von Worten und Phrasen der Alten ein neues Gedicht, eine neue Rede hervorzubringen glaubten.

Eine Tragödie, Der goldene Regen, kleinere Gedichte, Der Cyklop, Galathee u. s. w. zeigen genugsam, daß, wenn man ihn auch nicht eigentlich einen Poeten nennen darf, einen solchen, der einen Gegenstand zu beleben, das Zerstreute zur Einheit zwingen kann, so müssen wir doch außer seiner antiquarischen Bildung einen aufmerksamen Blick in die Welt, ein zartes Gemüth an ihm rühmen. Er behandelt die Spinne, den Leuchtwurm, das Rohr auf eine Weise, die uns überzeugt, daß er in der Mittelgattung von Dichtkunst, in der beschreibenden, noch manches Erfreuliche hätte leisten können. Uns steht er als Repräsentant mancher seiner Zeitgenossen da, die das Wissen mit Anmuth behandelten und der Anmuth etwas Gewußtes unterzulegen nöthig fanden.

Mit welchem freien, liebe- und ehrfurchtsvollen Blick er die Natur angesehen, davon zeugen wenige Verse, die wir

zu seinem Angedenken hier einzurücken uns nicht enthalten können.

Omniparens natura, hominum rerumque creatrix,
Difficilis, facilis, similis tibi, dissimilisque,
Nulligena, indefessa, ferax, te pulchrior ipsa,
Solaque quae tecum certas, te et victa revincis.
Omnia me nimis afficiunt, quo lumina cunque
Verto libens, nihil est non mirum, daedala quod tu
Effingis, rebusque animam simul omnibus afflas,
Unde vigent, quaecunque videntur, pabula, frondes,
Et genus aligerum, pecudesque et squamea turba.

Simon Portius.

Das Büchlein von den Farben, welches dem Theophrast zugeschrieben wird, scheint in der mittlern Zeit nicht viel gekannt gewesen zu sein; wenigstens haben wir es auf unserm Wege nicht citirt gefunden. In der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts nimmt Simon Portius sich desselben an, übersetzt, kommentirt es und giebt statt einer Vorrede eine kleine Abhandlung über die Natur der Farben.

Aus der Zueignung an Kosmus den Ersten, Großherzog von Florenz, lernen wir, daß er von Demselben als Gelehrter begünstigt und unter den Seinen wohl aufgenommen war. Er hielt über die Aristotelischen Schriften öffentliche Lehrstunden und hatte auch über mehrgedachtes Büchlein in den Ferien gelesen. Später ward Uebersetzung und Kommentar eine Villeggiaturarbeit. So viel wir wissen, erschien die erste Ausgabe zu Neapel 1537. Diejenige, deren wir uns bedienen, ist zu Paris 1549 gedruckt.

Sogleich, wie sich einige Bildungslust auf der Welt wieder zeigt, treten uns die Aristotelischen Verdienste frisch entgegen. Freilich standen diese schriftlichen Ueberlieferungen von einer Seite der Natur zu nahe und von einer andern auf einem zu hohen Punkte der glücklichsten Bildung, als daß die Auffinder ihnen hätten gewachsen sein können. Man verstand sie leider nicht genugsam, weder ihrer Absicht nach, noch insofern schon genug durch sie geleistet war. Was also gegenwärtig an ihnen geschah, war eine zwar lobenswerthe, aber meist unfruchtbare Mühe.

Sowol in der von Portius vorausgeschickten Vorrede, worin uns etwas über die Natur der Farben versprochen wird, als auch in den Anmerkungen selbst, welche dem Text beigefügt sind, sehen wir einen belesenen und zugleich in der Aristotelischen Schulmethode wohlgeübten Mann und können ihm daher unsere Achtung sowie unsern Dank für das, was wir von ihm lernen, nicht versagen. Allein der Gewinn, den wir aus einem mühsamen Studium seiner Arbeit ziehen, ist doch nur historisch. Wir erfahren, wie die Alten sich über diesen Gegenstand ausgedrückt, wir vernehmen ihre Meinungen und Gegenmeinungen; wir werden von mancherlei Widerstreit belehrt, den unser Autor nach seiner Art weder zu vergleichen noch zu entscheiden sich im Stande befindet.

Von einer eigentlichen Naturanschauung ist hier gar die Rede nicht. Das ausgesprochene Wort, die gebildete Phrase, die mehr oder weniger zulängliche Definition werden zum Grund gelegt; das Original, die Uebersetzung, eine Worterklärung, eine Umschreibung ergreifen sich wechselsweise; bald wird etwas Verwandtes herbeigeholt, etwas Aehnliches oder Unähnliches citirt, Zweifel nicht verschwiegen, Fragen beantwortet, dem Widerspruch begegnet und bald beifällig, bald abfällig verfahren, wobei es nicht an Mißverständnissen und Halbverständnissen fehlt; da denn durchaus eine sorgfältige und fleißige Behandlung an die Stelle einer gründlichen tritt. Die Form des Vortrags, Noten zu einem Text zu schreiben, nöthigt zum Wiederholen, zum Zurückweisen, alles Gesagte wird aber und abermals durch und über einander gearbeitet, so daß es dem Ganzen zwar an innerer Klarheit und Konsequenz nicht fehlt, wie irgend einem Karten- und Steinspiel; hat man jedoch Alles gelesen und wieder gelesen, so weiß man wol etwas mehr als vorher, aber gerade das nicht, was man erwartete und wünschte.

Solche schätzenswerthe und oft nur sehr geringe Frucht tragende Arbeiten muß man kennen, wenn man in der Folge diejenigen Männer rechtfertigen will, welche, von einem lebhaften Trieb zur Sache beseelt, diese Wortarbeiten als Hindernisse ansahen, die Ueberlieferung überhaupt anfeindeten und sich gerade zur Natur wendeten oder gerade zu ihr hinwiesen.

Wir geben den Vorsatz auf, einige übersetzte Stellen mitzutheilen, indem sie weder belehrend noch erfreulich sein

könnten. Auch haben wir schon das Brauchbare in unserm Aufsatze, worin wir die Meinungen und Lehren der Griechen behandeln, aufgeführt und werden künftig Gelegenheit haben, Eins und Anderes am schicklichen Orte zu wiederholen.

Julius Cäsar Scaliger.

Von 1484—1558.

Dieser merkwürdige Mann brachte seine Jugend am Hof, sein Jünglingsalter im Militärstande zu, suchte später als Arzt seinen Lebensunterhalt und war wegen seiner ausgebreiteten Gelehrsamkeit vor vielen seiner Zeitgenossen berühmt. Ein starkes Gedächtniß verhalf ihm zu vielem Wissen; doch thut man ihm wol nicht Unrecht, wenn man ihm eigentlichen Geschmack und Wahrheitssinn abspricht. Dagegen war er bei einem großen Vorgefühl seiner selbst von dem Geiste des Widerspruchs und Streitlust unabläßig erregt.

Cardan, dessen wir später gedenken werden, publizirt eine seiner Arbeiten unter dem Titel De subtilitate. Scaliger findet es gelegen, sich daran zu üben, und verfaßte ein großes Buch gegen ihn, worin er ihm zeigt, daß man mehr wissen, genauer bemerken, subtiler unterscheiden und bestimmter vortragen könne. Dieses Werk ist seinem Inhalte nach schätzbar genug; denn es sind eigentlich nur in Streitform zusammengestellte Kollektaneen, wodurch wir unterrichtet werden, wie Manches damals bekannt war und wie Vieles die Wißbegierigen schon interessirte.

Was Scaliger über die Farben in der dreihundertfünfundzwanzigsten Exercitation vorzubringen weiß, läßt sich in zwei Hauptabschnitte theilen, in einen theoretischen und einen etymologischen. In dem ersten wiederholt er, was die Alten von den Farben gesagt, theils beifällig theils mißfällig; er hält sich auf der Seite des Aristoteles, die Platonischen Vorstellungsarten wollen ihm nicht einleuchten. Da er aber keinen eigentlichen Standpunkt hat, so ist es auch nur ein Hin- und Wiederreden, wodurch nichts ausgemacht wird.

Bei dieser Gelegenheit läßt sich jene Betrachtung anstellen, die uns auch schon früher entgegendrang: welch eine andere wissenschaftliche Ansicht würde die Welt gewonnen

haben, wenn die griechische Sprache lebendig geblieben wäre und sich anstatt der lateinischen verbreitet hätte!

Die weniger sorgfältigen arabischen und lateinischen Uebersetzungen hatten schon früher manches Unheil angerichtet; aber auch die sorgfältigste Uebersetzung bringt immer etwas Fremdes in die Sache, wegen Verschiedenheit des Sprachgebrauchs.

Das Griechische ist durchaus naiver, zu einem natürlichen, heitern, geistreichen, ästhetischen Vortrag glücklicher Naturansichten viel geschickter. Die Art, durch Verba, besonders durch Infinitiven und Partizipien zu sprechen, macht jeden Ausdruck läßlich; es wird eigentlich durch das Wort nichts bestimmt, bepfählt und festgesetzt, es ist nur eine Andeutung, um den Gegenstand in der Einbildungskraft hervorzurufen.

Die lateinische Sprache dagegen wird durch den Gebrauch der Substantiven entscheidend und befehlshaberisch. Der Begriff ist im Wort fertig aufgestellt, im Worte erstarrt, mit welchem nun als einem wirklichen Wesen verfahren wird. Wir werden später Ursache haben, an diese Betrachtungen wieder zu erinnern.

Was den zweiten, etymologischen Theil betrifft, so ist derselbe schätzenswerth, weil er uns mit vielen lateinischen Farbenbenennungen bekannt macht, wodurch wir den Thylesius und Andre suppliren können.

Wir fügen hier eine Bemerkung bei, jedoch mit Vorsicht, weil sie uns leicht zu weit führen könnte. In unserm kleinen Aufsatz über die Farbenbenennungen der Griechen und Römer, S. 44 des gegenwärtigen Bandes, haben wir auf die Beweglichkeit der Farbenbenennungen bei den Alten aufmerksam gemacht; doch ist nicht zu vergessen, wie Viele derselben bei ihrem Ursprunge sogleich fixirt worden; denn gerade durch diesen Widerstreit des Fixen und Beweglichen wird die Anwendung der Farbenbenennungen bis auf den heutigen Tag noch immer schwierig.

So einfach auch die Farben in ihrer ersten elementaren Erscheinung sein mögen, so werden sie doch unendlich mannichfaltig, wenn sie aus ihrem reinen und gleichsam abstrakten Zustande sich in der Wirklichkeit manifestiren, besonders an Körpern, wo sie tausend Zufälligkeiten ausgesetzt sind. Dadurch entspringt eine Individualisirung bis ins Grenzenlose, wohin keine Sprache, ja alle Sprachen der Welt zusammengenommen nicht nachreichen.

Nun sind aber die meisten Farbenbenennungen davon ausgegangen, daß man einen individuellen Fall als ein Beispiel ergriffen, um nach ihm und an ihm andere ähnliche zu bezeichnen. Wenn uns nun das Alterthum dergleichen Worte schon genugsam überliefert, so ist in der Folge der Zeit, durch eine ausgebreitetere Kenntniß der Welt, natürlicher Körper, ja so vieler Kunstprodukte, bei jeder Nation ein neuer Zuwachs von Terminologie entstanden, die, immer aufs Neue wieder auf bekannte und unbekannte Gegenstände angewendet, neue Bedenklichkeiten, neue Zweifel und Irrungen hervorbringt, wobei denn doch zuletzt nichts weiter übrig bleibt, als den Gegenstand, von dem die Rede ist, recht genau zu kennen und ihn wo möglich in der Einbildungskraft zu behalten.

Zwischenbetrachtung.

Da wir durch erstgedachte drei Männer in das Alterthum wieder zurückgeführt worden, so erinnern wir uns billig dessen, was früher, die naturwissenschaftlichen Einsichten der Alten betreffend, bemerkt ward. Sie wurden nämlich als tüchtige Menschen von den Naturbegebenheiten aufgeregt und betrachteten mit Verwunderung die verwickelten Phänomene, die uns täglich und stündlich umgeben, und wodurch die Natur ihnen eher verschleiert als aufgedeckt ward.

Wenn wir oben dem glücklichen theoretischen Bemühen mancher Männer volle Gerechtigkeit widerfahren lassen, so ist doch nicht zu leugnen, daß man ihren Theorien meistens einen empirischen Ursprung nur allzu sehr ansieht. Denn was war ihre Theilung natürlicher Uranfänge in vier Elemente anders als eine nothdürftige Topik, nach welcher sich die erscheinenden Erscheinungen allenfalls ordnen und mit einiger Methode vortragen ließen? Die faßliche Zahl, die in ihr enthaltene doppelte Symmetrie und die daraus entspringende Bequemlichkeit machte eine solche Lehre zur Fortpflanzung geschickt, und obgleich aufmerksamere Beobachter mancherlei Zweifel erregen, manche Frage aufwerfen mochten, so blieb doch Schule und Menge dieser Vorstellungs- und Eintheilungsart geneigt.

In der neuern Zeit brachte die Chemie eine Hauptveränderung hervor; sie zerlegte die natürlichen Körper und setzte daraus künstliche auf mancherlei Weise wieder zusammen; sie zerstörte eine wirkliche Welt, um eine neue, bisher unbekannte, kaum möglich geschienene, nicht geahnete wieder hervorzubauen. Nun ward man genöthigt, über die wahrscheinlichen Anfänge der Dinge und über das daraus Entsprungene immer mehr nachzudenken, so daß man sich bis an unsre Zeit zu immer neuen und höheren Vorstellungsarten heraufgehoben sah, und das um so mehr, als der Chemiker mit dem Physiker einen unauflöslichen Bund schloß, um dasjenige, was bisher als einfach erschienen war, wo nicht in Theile zu zerlegen, doch wenigstens in den mannichfaltigsten Bezug zu setzen und ihm eine bewundernswürdige Vielseitigkeit abzugewinnen. In dieser Rücksicht haben wir zu unsern Zwecken gegenwärtig nur eines einzigen Mannes zu gedenken.

Paracelsus.

Geb. 1493, gest. 1541.

Man ist gegen den Geist und die Talente dieses außerordentlichen Mannes in der neuern Zeit mehr als in einer früheren gerecht, daher man uns eine Schilderung derselben gern erlassen wird. Uns ist er deshalb merkwürdig, weil er den Reihen Derjenigen anführt, welche auf den Grund der chemischen Farbenerscheinung und Veränderung zu dringen suchen.

Paracelsus ließ zwar noch vier Elemente gelten; jedes war aber wieder aus dreien zusammengesetzt, aus Sal, Sulphur und Mercurius, wodurch sie denn sämmtlich, ungeachtet ihrer Verschiedenheit und Unähnlichkeit, wieder in einen gewissen Bezug unter einander kamen.

Mit diesen drei Uranfängen scheint er dasjenige ausdrücken zu wollen, was man in der Folge alkalische Grundlagen, säuernde Wirksamkeiten und begeistende Vereinigungsmittel genannt hat. Den Ursprung der Farben schreibt Paracelsus dem Schwefel zu, wahrscheinlich daher, weil ihm die Wirkung der Säuren auf Farbe und Farbenerscheinung am Bedeutendsten auffiel und im gemeinen Schwefel sich die

Säure im hohen Grade manifestirt. Hat sodann jedes Element seinen Antheil an dem höher verstandenen mystischen Schwefel, so läßt sich auch wol ableiten, wie in den verschiedensten Fällen Farben entstehen können.

So viel für diesmal; in der Folge werden wir sehen, wie seine Schüler und Nachkommen diese Lehre erweitert und ihr durch mancherlei Deutungen zu helfen gesucht.

Alchymisten.

Auf ebendiesem Wege gingen die Alchymisten fort und mußten, weil darunter wenig originelle Geister, hingegen viele Nachahmer sich befanden, immer tiefer zur Geheimnißkrämerei ihre Zuflucht nehmen, deren Dunkelheiten aus dem vorigen Jahrhundert herübergekommen waren. Daher die Monotonie aller dieser Schriften.

Betrachtet man die Alchymie überhaupt, so findet man an ihr dieselbe Entstehung, die wir oben bei anderer Art Aberglauben bemerkt haben. Es ist der Mißbrauch des Aechten und Wahren, ein Sprung von der Idee, vom Möglichen zur Wirklichkeit, eine falsche Anwendung ächter Gefühle, ein lügenhaftes Zusagen, wodurch unsern liebsten Hoffnungen und Wünschen geschmeichelt wird.

Hat man jene drei erhabenen, unter einander im innigsten Bezug stehenden Ideen, Gott, Tugend und Unsterblichkeit, die höchsten Forderungen der Vernunft genannt, so giebt es offenbar drei ihnen entsprechende Forderungen der höheren Sinnlichkeit, Gold, Gesundheit und langes Leben. Gold ist so unbedingt mächtig auf der Erde, wie wir uns Gott im Weltall denken. Gesundheit und Tauglichkeit fallen zusammen. Wir wünschen einen gesunden Geist in einem gesunden Körper. Und das lange Leben tritt an die Stelle der Unsterblichkeit. Wenn es nun edel ist, jene drei hohen Ideen in sich zu erregen und für die Ewigkeit zu kultiviren, so wäre es doch auch gar zu wünschenswerth, sich ihrer irdischen Repräsentanten für die Zeit zu bemächtigen. Ja, diese Wünsche müssen leidenschaftlich in der menschlichen Natur gleichsam wüthen und können nur durch die höchste Bildung ins Gleichgewicht gebracht werden. Was wir auf solche Weise wünschen, halten wir gern für möglich; wir suchen es auf alle Weise,

und Derjenige, der es uns zu liefern verspricht, wird unbedingt begünstigt.

Daß sich hierbei die Einbildungskraft sogleich thätig erzeige, läßt sich erwarten. Jene drei obersten Erfordernisse zur höchsten irdischen Glückseligkeit scheinen so nahe verwandt, daß man ganz natürlich findet, sie auch durch ein einziges Mittel erreichen zu können. Es führt zu sehr angenehmen Betrachtungen, wenn man den poetischen Theil der Alchymie, wie wir ihn wol nennen dürfen, mit freiem Geiste behandelt. Wir finden ein aus allgemeinen Begriffen entspringendes, auf einen gehörigen Naturgrund aufgebautes Märchen.

Etwas Materielles muß es sein, aber die erste allgemeine Materie, eine jungfräuliche Erde. Wie diese zu finden, wie sie zu bearbeiten, dieses ist die ewige Ausführung alchymischer Schriften, die mit einem unerträglichen Einerlei, wie ein anhaltendes Glockengeläute, mehr zum Wahnsinn als zur Andacht hindrängen.

Eine Materie soll es sein, ein Unorganisirtes, das durch eine der organischen ähnliche Behandlung veredelt wird. Hier ist ein Ei, ein Sperma, Mann und Weib, vierzig Wochen, und so entspringt zugleich der Stein der Weisen, das Universal-Recipe und der allzeit fertige Kassier.

Die Farbenerscheinungen, welche diese Operation begleiten und die uns eigentlich hier am Meisten interessiren müssen, geben zu keiner bedeutenden Bemerkung Anlaß. Das Weiße, das Schwarze, das Rothe und das Bunte, das bei chemischen Versuchen vorkommt, scheint vorzüglich die Aufmerksamkeit gefesselt zu haben.

Sie legten jedoch in alle diese Beobachtungen keine Folge, und die Lehre der chemischen Farben erhielt durch sie keine Erweiterung, wie doch hätte geschehen können und sollen. Denn da ihre Operationen sämmtlich auf Uebergänge, Metaschematismen und Verwandlungen hindeuteten und man dabei eine jede, auch die geringste Veränderung des bearbeiteten Körpers zu beachten Ursache hatte, so wäre z. B. jene höchst bedeutende Wirkung der Farbennatur, die Steigerung, am Ersten zu bemerken und, wenn auch nur irrig, als Hoffnungsgrund der geheimnißvollen Arbeit anzusehen gewesen. Wir erinnern uns jedoch nicht, etwas darauf Bezügliches gefunden zu haben.

Uebrigens mag ein Musterstück, wie sie ihr Geschäft überhaupt, besonders aber die Farbenerscheinung behandelt, in der Uebersetzung hier Platz finden.

Kalid, ein fabelhafter König von Aegypten, unterhält sich mit einem palästinischen Einsiedler Morienus, um über das große Werk des wunderbaren Steins belehrt zu werden.

Der König. Von der Natur und dem Wesen jenes großen Werkes hast Du mir genug eröffnet; nun würdige mich auch, mir dessen Farbe zu offenbaren. Dabei möchte ich aber weder Allegorie noch Gleichnisse hören.

Morienus. Es war die Art der Weisen, daß sie ihr Affos von dem Stein und mit dem Stein immer verfertigten. Dieses aber geschah, ehe sie damit etwas Anders färbten. Affos ist ein arabischer Ausdruck und könnte lateinisch Alaun verdolmetscht werden. O guter König, Dir sei genug, was ich hier vorbringe. Laß uns zu ältern Zeugnissen zurückkehren, und verlangst Du ein Beispiel, so nimm die Worte Datin des Philosophen wohl auf, denn er sagt: „Unser Lato, ob er gleich zuerst roth ist, so ist er doch unnütz; wird er aber nach der Röthe ins Weiße verwandelt, so hat er großen Werth.“ Deswegen spricht Datin zum Euthices: „O Euthices, dieses wird Alles fest und wahrhaft bleiben; denn so haben die Weisen davon gesprochen: Die Schwärze haben wir weggenommen, und nun mit dem Salz Anatron, d. i. Salpeter, und Almizadir, dessen Eigenschaft kalt und trocken ist, halten wir die Weiße fest. Deswegen geben wir ihm den Namen Borreza, welches arabisch Tinkar heißt.“ Das Wort aber Datin des Philosophen wird durch Hermes' Wort bestätigt. Hermes aber sagt: „Zuerst ist die Schwärze, nachher mit dem Salz Anatron folgt die Weiße. Zuerst war es roth und zuletzt weiß. und so wird alle Schwärze weggenommen und sodann in ein helles leuchtendes Roth verwandelt.“ Maria sagt gleichfalls: „Wenn Laton mit Alzebric, d. h. mit Schwefel, verbrennt und das Weichliche drauf gegossen wird, so daß dessen Hitze aufgehoben werde, dann wird die Dunkelheit und Schwärze davon weggenommen und derselbe in das reinste Gold verwandelt.“ Nicht weniger sagt Datin der Philosoph: „Wenn Du aber Laton mit Schwefel verbrennst und das Weichliche wiederholt auf ihn gießest, so wird seine Natur aus dem Guten ins Bessere mit Hilfe Gottes gewendet.“ Auch ein Anderer sagt: „Wenn der reine

Laton so lange gekocht wird, bis er wie Fischaugen glänzt, so ist seine Nützlichkeit zu erwarten. Dann sollst Du wissen, daß er zu seiner Natur und zu seiner Farbe zurückkehrt." Ein Anderer sagt gleichfalls: „Je mehr etwas gewaschen wird, desto klarer und besser erscheint es. Wird er nicht abgewaschen, so wird er nicht rein erscheinen, noch zu seiner Farbe zurückkehren." Desgleichen sagt Maria: „Nichts ist, was vom Lato die Dunkelheit noch die Farbe wegnehmen könne, aber Azoc ist gleichsam seine Decke, nämlich zuerst, wenn er gekocht wird; denn er färbt ihn und macht ihn weiß; dann aber beherrscht Lato den Azoc, macht ihn zu Wein, d. i. roth."

Wie sehr der König Kalid durch diese Unterhaltung sich erbaut und aufgeklärt gefunden habe, überlassen wir unsern Lesern selbst zu beurtheilen.

Zwischenbetrachtung.

Wir befinden uns nunmehr auf dem Punkte, wo die Scheidung der ältern und neuern Zeit immer bedeutender wird. Ein gewisser Bezug aufs Alterthum geht noch immer ununterbrochen und mächtig fort; doch finden wir von nun an mehrere Menschen, die sich auf ihre eigenen Kräfte verlassen.

Man sagt von dem menschlichen Herzen, es sei ein trotzig und verzagtes Wesen. Von dem menschlichen Geiste darf man wol Aehnliches prädiziren. Er ist ungeduldig und anmaßlich und zugleich unsicher und zaghaft. Er strebt nach Erfahrung und in ihr nach einer erweiterten reinern Thätigkeit, und dann bebt er wieder davor zurück, und zwar nicht mit Unrecht. Wie er vorschreitet, fühlt er immer mehr, wie er bedingt sei, daß er verlieren müsse, indem er gewinnt; denn ans Wahre wie ans Falsche sind nothwendige Bedingungen des Daseins gebunden.

Daher wehrt man sich im Wissenschaftlichen so lange als nur möglich für das Hergebrachte, und es entstehen heftige, langwierige Streitigkeiten, theoretische sowol als praktische Retardationen. Hievon geben uns das funfzehnte und sechzehnte Jahrhundert die lebhaftesten Beispiele. Die Welt ist kaum durch Entdeckung neuer Länder unmäßig in die Länge ausgedehnt, so muß sie sich schon in sich selbst als rund abschließen. Kaum deutet die Magnetnadel nach entschiednen

Weltgegenden, so beobachtet man, daß sie sich ebenso entschieden zur Erde niederneigt.

Im Sittlichen gehen ähnliche große Wirkungen und Gegenwirkungen vor. Das Schießpulver ist kaum erfunden, so verliert sich die persönliche Tapferkeit aus der Welt oder nimmt wenigstens eine andere Richtung. Das tüchtige Vertrauen auf seine Faust und Gott löst sich auf in die blindeste Ergebenheit unter ein unausweichlich bestimmendes, unwiderruflich gebietendes Schicksal. Kaum wird durch Buchdruckerei Kultur allgemeiner verbreitet, so macht sich schon die Zensur nöthig, um dasjenige einzuengen, was bisher in einem natürlich beschränkten Kreise frei gewesen war.

Doch unter allen Entdeckungen und Ueberzeugungen möchte nichts eine größere Wirkung auf den menschlichen Geist hervorgebracht haben als die Lehre des Kopernikus. Kaum war die Welt als rund anerkannt und in sich selbst abgeschlossen, so sollte sie auf das ungeheure Vorrecht Verzicht thun, der Mittelpunkt des Weltalls zu sein. Vielleicht ist noch nie eine größere Forderung an die Menschheit geschehen; denn was ging nicht Alles durch diese Anerkennung in Dunst und Rauch auf: ein zweites Paradies, eine Welt der Unschuld, Dichtkunst und Frömmigkeit, das Zeugniß der Sinne, die Ueberzeugung eines poetisch-religiösen Glaubens; kein Wunder, daß man dies Alles nicht wollte fahren lassen, daß man sich auf alle Weise einer solchen Lehre entgegensetzte, die Denjenigen, der sie annahm, zu einer bisher unbekannten, ja ungeahneten Denkfreiheit und Großheit der Gesinnnngen berechtigte und aufforderte.

Wir fügen noch zwei Bemerkungen hinzu, die uns in der Geschichte der Wissenschaften überhaupt und der Farbenlehre besonders leitend und nützlich sein können.

In jedem Jahrhundert, ja in jedem Jahrzehend werden tüchtige Entdeckungen gemacht, geschehen unerwartete Begebenheiten, treten vorzügliche Menschen auf, welche neue Ansichten verbreiten. Weil aber solche Ereignisse sich gewöhnlich nur auf partielle Gegenstände beziehen, so wird die ganze Masse der Menschen und ihre Aufmerksamkeit dahin geleitet. Dergleichen mehr oder weniger ausschließliche Beschäftigungen ziehen ein solches Zeitalter von allem Uebrigen ab, so daß

man weder an das Wichtige denkt, was schon da gewesen, noch an das, was noch zu thun sei, bis denn endlich das begünstigte Partikulare, genugsam durchgearbeitet, in den allgemeinen Kreis des Bekannten mit eintritt und nunmehr still fortwirkt, ohne ein besonderes lebhaftes Interesse weiter zu erregen.

Alles ist in der Natur aufs Innigste verknüpft und verbunden, und selbst was in der Natur getrennt ist, mag der Mensch gern zusammenbringen und zusammenhalten. Daher kommt es, daß gewisse einzelne Naturerscheinungen schwer vom Uebrigen abzulösen sind und nicht leicht durch Vorsatz didaktisch abgelöst werden.

Mit der Farbenlehre war dieses besonders der Fall. Die Farbe ist eine Zugabe zu allen Erscheinungen, und obgleich immer eine wesentliche, doch oft scheinbar eine zufällige. Deshalb konnte es kaum Jemand beigehen, sie an und für sich zu betrachten und besonders zu behandeln. Auch geschieht dieses von uns beinahe zum ersten Mal, indem alle früheren Bearbeitungen nur gelegentlich geschahen und von der Seite des Brauchbaren oder Widerwärtigen, des einzelnen oder eminenten Vorkommens oder sonst eingeleitet worden.

Diese beiden Umstände werden wir also nicht aus dem Auge verlieren und bei den verschiednen Epochen anzeigen, womit die Naturforscher besonders beschäftigt gewesen, wie auch bei welchem eigenen Anlaß die Farbe wieder zur Sprache kommt.

Bernhardinus Telesius.

Geb. 1508, gest. 1588.

Durch die Buchdruckerei wurden mehrere Schriften der Alten verbreitet. Aristoteles und Plato fesselten nicht allein die Aufmerksamkeit; auch andre Meinungen und theoretische Gesinnungen wurden bekannt, und ein guter Kopf konnte sich die eine oder die andre zur Nachfolge wählen, je nachdem sie ihm seiner Denkweise gemäß schien. Dennoch hatte Autorität im Allgemeinen so großes Gewicht, daß man kaum etwas zu behaupten unternahm, was nicht früher von einem Alten schon geäußert worden, wobei man jedoch zu bemerken

nicht unterlassen kann, daß sie den abgeschlossenen Kreis menschlicher Vorstellungsarten völlig, wenngleich oft nur flüchtig und genialisch, durchlaufen hatten, so daß der Neuere, indem er sie näher kennen lernt, seine geglaubte Originalität oft beschämt sieht.

Daß die Elemente, wonach Aristoteles und die Seinigen die Anfänge der Dinge darstellen und eintheilen wollen, empirischen und, wenn man will, poetischen Ursprungs seien, war einem frei aufblickenden Geiste nicht schwer zu entdecken. Telesius fühlte, daß man, um zu Anfängen zu gelangen, ins Einfachere gehen müsse. Er setzt daher die Materie voraus und stellt sie unter den Einfluß von zwei empfindbaren, aber ungreiflichen Prinzipien, der Wärme und der Kälte. Was er hiebei frühern Ueberlieferungen schuldig, lassen wir unausgemacht.

Genug, er faßte jene geheimnißvolle Systole und Diastole, aus der sich alle Erscheinungen entwickeln, gleichfalls unter einer empirischen Form auf, die aber doch, weil sie sehr allgemein ist und die Begriffe von Ausdehnung und Zusammenziehung, von Solidescenz und Liquescenz hinter sich hat, sehr fruchtbar ist und eine höchst mannichfaltige Anwendung leidet.

Wie Bernhardinus dieses geleistet und wie er denn doch zuletzt empfunden, daß sich nicht alle Erscheinungen unter seiner Formel aussprechen lassen, ob sie gleich überall hindeutet, davon belehrt uns die Geschichte der Philosophie eines Weitern. Was aber für uns höchst merkwürdig ist, er hat ein Büchelchen De colorum generatione geschrieben, das 1570 zu Neapel in Quart herauskam. Wir haben es leider nie zu sehen Gelegenheit gehabt und wissen nur so viel, daß er die Farben gleichfalls sämmtlich aus den Prinzipien der Wärme und Kälte ableitet. Da auch unsre Ableitung derselben auf einem Gegensatz beruht, so würde es interessant sein, zu sehen, wie er sich benommen und inwiefern sich schon eine Annäherung an das, was wir für wahr halten, bei ihm zeige. Wir wünschen dieses um so mehr zu erfahren, als im achtzehnten Jahrhundert Westfeld mit dem Gedanken hervortritt, daß die Farbe, wenn sie auch nicht der Wärme zuzuschreiben sei, doch wenigstens mit derselben und ihren Modifikationen in genauer Verwandtschaft stehe.

Hieronymus Cardanus.

Geb. 1501, gest. 1576.

Cardan gehört unter diejenigen Menschen, mit denen die Nachwelt nie fertig wird, über die sie sich nicht leicht im Urtheil vereinigt. Bei großen angebornen Vorzügen konnte er sich doch nicht zu einer gleichmäßigen Bildung erheben; es blieb immer etwas Wildes und Verworrenes in seinen Studien, seinem Charakter und ganzen Wesen zurück. Man mag übrigens an ihm noch so vieles Tadelnswerthe finden, so muß er doch des großen Lobes theilhaft werden, daß es ihm sowol um die äußern Dinge als um sich selbst Ernst, und zwar recht bitterer Ernst gewesen, weshalb denn auch seine Behandlung sowol der Gegenstände als des Lebens bis an sein Ende leidenschaftlich und heftig war. Er kannte sein eigenes Naturell bis auf einen gewissen Grad, doch konnte er bis ins höchste Alter nicht darüber Herr werden. Gar oft haben wir bei ihm, seiner Umgebung und seinem Bestreben an Cellini denken müssen, um so mehr, als Beide gleichzeitig gelebt. Auch die Biographien oder Konfessionen Beider, wie man sie wol nennen kann, treffen darin zusammen, daß die Verfasser, obschon mit Mißbilligung, doch auch zugleich mit einigem Behagen von ihren Fehlern sprechen und in ihre Reue sich immer eine Art von Selbstgefälligkeit über das Vollbrachte mit einmischt. Erinnern wir uns hiebei noch eines jüngern Zeitgenossen, des Michael Montaigne, der mit einer unschätzbar heitern Wendung seine persönlichen Eigenheiten sowie die Wunderlichkeiten der Menschen überhaupt zum Besten giebt, so findet man die Bemerkung vielleicht nicht unbedeutend, daß dasjenige, was bisher nur im Beichtstuhl als Geheimniß dem Priester ängstlich vertraut wurde, nun mit einer Art von kühnem Zutrauen der ganzen Welt vorgelegt ward. Eine Vergleichung der sogenannten Konfessionen aller Zeiten würde in diesem Sinne gewiß schöne Resultate geben. So scheinen uns die Bekenntnisse, deren wir erwähnten, gewissermaßen auf den Protestantismus hinzudeuten.

Wie Cardan die Farben behandelt, ist nicht ohne Originalität. Man sieht, er beobachtete sie und die Bedingungen, unter welchen sie entspringen. Doch that er es nur im Vor-

übergehen, ohne sich ein eigenes Geschäft daraus zu machen, deshalb er auch allzu wenig leistet und Scaliger'n Gelegenheit giebt, sich über Flüchtigkeit und Uebereilung zu beklagen.

Erst führt er die Namen der vornehmsten und gewöhnlichsten Farben auf und erklärt ihre Bedeutung; dann wendet er sich gegen das Theoretische, wobei man zwar eine gute Intention sieht, ohne daß jedoch die Behandlung zulänglich wäre und dem Gegenstand genugthäte. Bei Erörterung der Frage, auf wie mancherlei Weise die Farben entspringen, gelangt er zu keiner glücklichen Eintheilung. So hilft er sich auch an einigen bedeutenden Punkten, die er gewahr wird, mehr vorbei als drüber hinaus, und weil seine ersten Bestimmungen nicht umfassend sind, so wird er genöthigt, Ausnahmen zu machen, ja, das Gesagte wieder zurückzunehmen.

Es wäre leicht, die wenigen Spalten zu übersetzen, die Cardan dieser Materie widmet, aber schwer, ihre Mängel kürzlich anzudeuten, und zu weitläuftig, das Fehlende zu suppliren. Eigentlich Falsches findet sich nichts darin; inwiefern er das Rechte geahnet, werden Diejenigen, welche unsern Entwurf der Farbenlehre wohl inne haben, künftig, wenn es sie interessirt, ohne große Mühe entwickeln.

Schließlich haben wir zu bemerken, daß bei Cardan eine naivere Art, die Wissenschaften zu behandeln, hervortritt. Er betrachtet sie überall in Verbindung mit sich selbst, seiner Persönlichkeit, seinem Lebensgange, und so spricht aus seinen Werken eine Natürlichkeit und Lebendigkeit, die uns anzieht, anregt, erfrischt und in Thätigkeit setzt. Es ist nicht der Doktor im langen Kleide, der uns vom Katheder herab belehrt; es ist der Mensch, der umherwandelt, aufmerkt, erstaunt, von Freude und Schmerz ergriffen wird und uns davon eine leidenschaftliche Mittheilung aufdringt. Nennt man ihn vorzüglich unter den Erneuerern der Wissenschaften, so hat ihm dieser sein angedeuteter Charakter so sehr als seine Bemühungen zu dieser Ehrenstelle verholfen.

Johann Baptist Porta.

Wenngleich Porta für unser Fach wenig geleistet, so können wir ihn doch, wenn wir im Zusammenhange der Naturwissenschaften einigermaßen bleiben wollen, nicht über-

gehen. Wir haben vielmehr Ursache, uns länger bei ihm aufzuhalten, weil er uns Gelegenheit giebt, Einiges, was wir schon berührt, umständlicher auszuführen.

Er ist hauptsächlich bekannt durch sein Buch von der natürlichen Magie. Der Ursprung dieser Art von halbgeheimer Wissenschaft liegt in den ältesten Zeiten. Ein solches Wissen, eine solche Kunst war dem Aberglauben, von dem wir schon früher gehandelt, unentbehrlich. Es giebt so manches Wünschenswerthe, möglich Scheinende; durch eine kleine Verwechselung machen wir es zu einem erreichbaren Wirklichen. Denn obgleich die Thätigkeiten, in denen das Leben der Welt sich äußert, begrenzt, und alle Spezifikationen hartnäckig und zäh sind, so läßt sich doch die Grenze keiner Thätigkeit genau bestimmen, und die Spezifikationen finden wir auch biegsam und wandelbar.

Die natürliche Magie hofft mit demjenigen, was wir für thätig erkennen, weiter, als billig ist, zu wirken, und mit dem, was spezifizirt vor uns liegt, mehr, als thunlich ist, zu schalten. Und warum sollten wir nicht hoffen, daß ein solches Unternehmen gelingen könne! Metaschematismen und Metamorphosen gehen vor unsern Augen vor, ohne daß sie von uns begriffen werden; mehrere und andere lassen sich vermuthen und erwarten, wie ihrer denn auch täglich neue entdeckt und bemerkt werden. Es giebt so viele Bezüge der spezifizirten Wesen unter einander, die wahrhaft und doch wunderbar genug sind, wie z. B. der Metalle beim Galvanism. Thun wir einen Blick auf die Bezüge der spezifizirten organischen Wesen, so sind diese von unendlicher Mannichfaltigkeit und oft erstaunenswürdig seltsam. Man erinnere sich im gröberen Sinne an Ausdünstungen, Geruch, im zarteren an Bezüge der körperlichen Form, des Blickes, der Stimme. Man gedenke der Gewalt des Wollens, der Intentionen, der Wünsche, des Gebetes. Was für unendliche und unerforschliche Sympathien, Antipathien, Idiosynkrasien überkreuzen sich nicht! Wie Manches wird jahrelang als ein wundersamer einzelner Fall bemerkt, was zuletzt als ein allgemeiner durchgehendes Naturgesetz erscheint! Schon lange war es den Besitzern alter Schlösser verdrießlich, daß die bleiernen und kupfernen Dachrinnen da, wo sie auf den eisernen Haken auflagen, vom Rost früher aufgezehrt wurden als an allen andern Stellen; jetzt wissen wir die Ursache, und

wie auf eine ganz natürliche Weise zu helfen ist. Hätte früher Jemand bemerkt, daß ein zwischengeschobenes Stückchen Holz die ganze Wirkung aufhebe, so hätte er vielleicht diesem besondern Holze die Wirkung zugeschrieben und als ein Hausmittel bekannt gemacht.

Wenn uns nun die fortschreitende Naturbetrachtung und Naturkenntniß, indem sie uns etwas Verborgenes entdecken, auf etwas noch Verborgeneres aufmerksam machen; wenn erhöhte Kunst, verfeinerte Künstlichkeit das Unmögliche in etwas Gemeines verwandeln; wenn der Taschenspieler täglich mehr alles Glaubwürdige und Begreifliche vor unsern Augen zu Schanden macht: werden wir dadurch nicht immerfort schwebend erhalten, so daß uns Erwartung, Hoffnung, Glaube und Wahn immer natürlicher, bequemer und behaglicher bleiben müssen als Zweifelsucht, Unglaube und starres, hochmüthiges Ableugnen!

Die Anläße zur Magie überhaupt finden wir bei allen Völkern und in allen Zeiten. Je beschränkter der Erkenntnißkreis, je dringender das Bedürfniß, je höher das Ahnungsvermögen, je froher das poetische Talent, desto mehr Elemente entspringen dem Menschen, jene wunderbare, unzusammenhängende, nur durch ein geistiges Band zu verknüpfende Kunst wünschenswerth zu machen.

Betrachten wir die natürliche Magie, insofern sie sich absondern läßt, so finden wir, daß schon die Alten viele solche einzelne Bemerkungen und Rezepte aufbewahrt hatten. Die mittlere Zeit nahm sie auf und erweiterte den Vorrath nach allen Seiten. Albert der Große, besonders seine Schule, sodann die Alchymisten wirkten immer weiter fort. Roger Baco, zu seinen Ehren sei es gesagt, ist bei allem Wunderbaren, womit er sich beschäftigt, bei allem Seltsamen, das er verspricht, fast gänzlich frei von Aberglauben; denn sein Vorahnen zukünftiger Möglichkeiten ruht auf einem sichern Fundament, so wie sein köstliches Büchelchen De mirabili potestate artis et naturae gegen das Wüste, Absurde des Wahnes ganz eigentlich gerichtet ist, nicht mit jener negirenden, erkältenden Manier der Neuern, sondern mit einem Glauben erregenden, heiteren Hinweisen auf ächte Kunst und Naturkraft.

So hatte sich Manches bis zu Porta's Zeiten fortgepflanzt; doch lagen die Kenntnisse zerstreut. Sie waren mehr im

Gedächtnisse bewahrt als geschrieben, und selbst dauerte es eine Zeit lang, bis die Buchdruckerkunst durch alle Fächer des Wissens durchwirkte und das Wissenswerthe durchaus zur Sprache förderte.

Porta giebt sein Buch De magia naturali im Jahr 1560 heraus, eben als er das funfzehnte seines Alters erreicht hatte. Dieses Büchelchen mit beständiger Rücksicht auf jene Zeit und auf einen so jugendlichen Verfasser zu lesen, ist höchst interessant. Man sieht dessen Bildung in der Platonischen Schule, heitere, mannichfaltige Kenntnisse, doch die entschiedene Neigung zum Wahn, zum Seltsamen und Unerreichbaren.

Er wendet nun sein übriges Leben an, diese Bemühungen fortzusetzen. Er versäumt nicht zu studiren, Versuche anzustellen, Reisen zu machen; einer gelehrten Gesellschaft, die er in Neapel in seinem Hause errichtet, verdankt er Beihilfe und Mitwirkung. Besonders hat er sich auch der Gunst des Kardinals von Este zu rühmen.

Nach fünfunddreißig Jahren giebt er das Buch zum zweiten Male heraus, da uns denn die Vergleichung beider Ausgaben einen schönen Blick verschafft, wie in dieser Zeit das Jahrhundert und er selbst zugenommen.

Zwar von den abenteuerlichen Forderungen, Vorschlägen und Rezepten ist noch immer mehr oder weniger die Rede; doch sieht man hie und da, wo das gar zu Abgeschmackte überliefert wird, den klugen Mann, der sich eine Hinterthüre offen läßt.

Was die Farben betrifft, so werden sie nur beiläufig angeführt, wenn verschieden gefärbte Blumen hervorgebracht, falsche Edelsteine verfertigt und die Tugenden natürlicher Edelsteine gerühmt werden sollen.

Uebrigens bemerkt man wohl, daß in diesen fünfunddreißig Jahren die chemischen Kenntnisse sehr gewachsen und, was die physischen betrifft, besonders die Eigenschaften des Magnets viel genauer bekannt geworden sind.

Ungern verlassen wir einen Mann, von dem noch Vieles zu sagen wäre; denn eine genauere Beachtung dessen, womit er sich beschäftigt, würde der Geschichte der Wissenschaften höchst förderlich sein. Will man ihn auch nicht für einen solchen Geist erkennen, der fähig gewesen wäre, die Wissenschaften in irgend einem Sinne zur Einheit heranzurufen,

so muß man ihn doch als einen lebhaften, geistreichen Sammler gelten lassen. Mit unermüdlicher, unruhiger Thätigkeit durchforscht er das Feld der Erfahrung; seine Aufmerksamkeit reicht überall hin, seine Sammlerlust kommt nirgends unbefriedigt zurück. Nähme man seine sämmtlichen Schriften zusammen, das physiognomische Werk und die Verheimlichungskunst, und was sonst noch von ihm übrig ist, so würden wir in ihm das ganze Jahrhundert abgespiegelt erblicken.

Baco von Verulam.

Von den Schriften eines bedeutenden Mannes geben wir gewöhnlich nur insofern Rechenschaft, als sie auf uns gewirkt, unsre Ausbildung entweder gefördert oder auch sich derselben entgegengesetzt haben. Nach solchen an uns selbst gemachten Erfahrungen beurtheilen wir unsre Vorgänger, und aus diesem Gesichtspunkte möchte auch wol dasjenige zu betrachten sein, was wir, indem das sechzehnte Jahrhundert sich schließt und das siebzehnte anfängt, über einen bewundernswürdigen Geist mitzutheilen uns erkühnen.

Was Baco von Verulam uns hinterlassen, kann man in zwei Theile sondern. Der erste ist der historische, meistens mißbilligende, die bisherigen Mängel aufdeckende, die Lücken anzeigende, das Verfahren der Vorgänger scheltende Theil. Den zweiten würden wir den belehrenden nennen, den didaktisch dogmatischen, zu neuen Tagewerken aufrufenden, aufregenden, verheißenden Theil.

Beide Theile haben für uns etwas Erfreuliches und etwas Unerfreuliches, das wir folgendermaßen näher bezeichnen. Im historischen ist erfreulich die Einsicht in das, was schon da gewesen und vorgekommen, besonders aber die große Klarheit, womit die wissenschaftlichen Stockungen und Retardationen vorgeführt sind; erfreulich das Erkennen jener Vorurtheile, welche die Menschen im Einzelnen und im Ganzen abhalten, vorwärts zu schreiten. Höchst unerfreulich dagegen die Unempfindlichkeit gegen Verdienste der Vorgänger, gegen die Würde des Alterthums. Denn wie kann man mit Gelassenheit anhören, wenn er die Werke des Aristoteles und Plato leichten Tafeln vergleicht, die eben, weil sie aus keiner tüch-

tigen, gehaltvollen Masse bestünden, auf der Zeitfluth gar wohl zu uns herübergeschwemmt werden können! Im zweiten Theil sind unerfreulich seine Forderungen, die alle nur nach der Breite gehen, seine Methode, die nicht konstruktiv ist, sich nicht in sich selbst abschließt, nicht einmal auf ein Ziel hinweist, sondern zum Vereinzeln Anlaß giebt. Höchst erfreulich hingegen ist sein Aufregen, Aufmuntern und Verheißen.

Aus dem Erfreulichen ist sein Ruf entstanden; denn wer läßt sich nicht gern die Mängel vergangener Zeiten vorerzählen, wer vertraut nicht auf sich selbst, wer hofft nicht auf die Nachwelt! Das Unerfreuliche dagegen wird zwar von Einsichtsvolleren bemerkt, aber wie billig geschont und verziehen.

Aus dieser Betrachtung getrauen wir uns das Räthsel aufzulösen, daß Baco so viel von sich reden machen konnte, ohne zu wirken, ja daß seine Wirkung mehr schädlich als nützlich gewesen. Denn da seine Methode, insofern man ihm eine zuschreiben kann, höchst peinlich ist, so entstand weder um ihn noch um seinen Nachlaß eine Schule. Es mußten und konnten also wieder vorzügliche Menschen auftreten, die ihr Zeitalter zu konsequenteren Naturansichten emporhoben und alle Wissens- und Fassenslustigen um sich versammelten.

Da er übrigens die Menschen an die Erfahrung hinwies, so geriethen die sich selbst Ueberlassenen ins Weite, in eine grenzenlose Empirie; sie empfanden dabei eine solche Methodenscheu, daß sie Unordnung und Wust als das wahre Element ansahen, in welchem das Wissen einzig gedeihen könne. Es sei uns erlaubt, nach unserer Art das Gesagte in einem Gleichniß zu wiederholen.

Baco gleicht einem Manne, der die Unregelmäßigkeit, Unzulänglichkeit, Baufälligkeit eines alten Gebäudes recht wohl einsieht und solche den Bewohnern deutlich zu machen weiß. Er räth ihnen, es zu verlassen, Grund und Boden, Materialien und alles Zubehör zu verschmähen, einen andern Bauplatz zu suchen und ein neues Gebäude zu errichten. Er ist ein trefflicher Redner und Ueberreder, er rüttelt an einigen Mauern, sie fallen ein, und die Bewohner sind genöthigt, theilweise auszuziehen. Er deutet auf neue Plätze; man fängt an, zu ebnen, und doch ist es überall zu enge. Er legt neue Risse vor, sie sind nicht deutlich, nicht einladend. Haupt-

sächlich aber spricht er von neuen, unbekannten Materialien, und nun ist der Welt gedient. Die Menge zerstreut sich nach allen Himmelsgegenden und bringt unendlich Einzelnes zurück, indessen zu Hause neue Plane, neue Thätigkeiten, Ansiedelungen die Bürger beschäftigen und die Aufmerksamkeit verschlingen.

Mit Allem diesem und durch Alles dieses bleiben die Baconischen Schriften ein großer Schatz für die Nachwelt, besonders wenn der Mann nicht mehr unmittelbar, sondern historisch auf uns wirken wird; welches nun bald möglich sein sollte, da sich zwischen ihn und uns schon einige Jahrhunderte gestellt haben.

Daß diese gegen Ueberlieferung und Autorität anstürmenden Gesinnungen Bacons schon zu seiner Zeit Widerstand gefunden haben, läßt sich denken. Auch ist eine im Namen des Alterthums und der bisherigen Kultur eingelegte Protestation eines trefflichen, gelehrten Mannes übrig geblieben, die wir sowol wegen ihrer Mäßigung als wegen ihrer Derbheit theilweise übersetzen und einschalten.

Der Ritter Bodley, der einen Theil seines Lebens an diplomatische Geschäfte gewendet hatte, sich sodann zurückzog und, indem er sich den Wissenschaften widmete, eine große Bibliothek zusammenbrachte, die noch jetzt zu Oxford aufbewahrt wird, war ein Freund Bacons und erhielt von Diesem den Aufsatz Cogitata et visa, der einem Gelehrten und Alterthumsforscher keineswegs erfreulich sein konnte. Ein Brief Bodley's, bei dieser Gelegenheit geschrieben, ist uns übrig, aus welchem folgende Stellen hier Platz finden mögen.

„Soll ich aufrichtig sein, so muß ich offen bezeugen, daß ich unter Diejenigen gehöre, welche unsre Künste und Wissenschaften für fester gegründet halten, als Du gern zugeben möchtest."

„Wenn wir uns Deinem Rathe folgsam bezeigen und die allgemeinen Begriffe, die dem Menschen eingeboren sind, ablegen, Alles, was wir geleistet, auslöschen und im Handeln und Denken Kinder werden, damit wir ins Reich der Natur eingehen dürfen, wie wir unter gleichen Bedingungen nach

biblischer Vorschrift ins Himmelreich gelangen sollen, so ist nach meiner Ueberzeugung nichts gewisser, als daß wir uns jählings in eine Barbarei verlieren, aus der wir nach vielen Jahrhunderten, um nichts an theoretischen Hilfsmitteln reicher als jetzt, hervortauchen werden. Ja wohl würden wir eine zweite Kindheit antreten, wenn wir zur tabula rasa geworden und nach ausgetilgter Spur früherer Grundsätze die Anfänge einer neuen Welt wieder hervorzulocken unternähmen. Und wenn wir aus dem, was geschieht, aus dem, was uns die Sinne bringen, erst wieder so viel zusammenklauben sollten, als im Verstande zu einem allgemeinen Begriff hinreichend wäre, nach jenem Weidspruch: im Verstande sei nichts, was nicht vorher in den Sinnen gewesen, so ist mir wenigstens wahrscheinlich, daß, wenn man nach Umwälzung eines Platonischen Jahres die Wissenschaft untersuchen wollte, sie weit geringer erfunden werden möchte, als sie gegenwärtig besteht."

„Wenn Du uns eine herrlichere Lehre versprichst, als sie jetzt unter uns blühet, die wir von Erfahrungen hernehmen sollen, indem wir die Verborgenheiten der Natur erforschen und eröffnen, um im Einzelnen recht gewiß zu werden, so will das weiter nichts heißen, als daß Du die Menschen dazu anreizest, wozu sie ihr innerer Trieb auch ohne äußre Anmahnung hinführt. Denn es ist natürlich, daß unzählige Menschen in allen Theilen der Welt sich befinden, welche den Weg, auf den Du deutest, betreten, und zwar mit lebhaftem und dringendem Fleiß. Denn Allen ist das Verlangen, zu wissen, eingeboren, so daß man ihren Eifer gar nicht anzufachen noch zu reizen braucht, ebenso wenig, als man nöthig hat, der Wassersucht nachzuhelfen, welche den Körper ohnehin übermäßig aufschwellt."

„Ich glaube nicht, daß sich Derjenige betriegt, welcher überzeugt ist, daß alle Wissenschaften, wie sie jetzt öffentlich gelehrt werden, jederzeit vorhanden gewesen, nicht aber an allen Orten in gleichem Maß, noch an einem Orte in gleicher Zahl, sondern nach dem Geiste der Zeit auf mancherlei Weise verändert, bald belebt und blühend, bald unaufgeregt und auf eine finstre und rohe Weise mitgetheilt.

„Haben also durch alle Jahrhunderte in allen Künsten und Wissenschaften die Menschen sich fleißig bearbeitet und geübt, sind sie zu Erkenntnissen gelangt ebenso wie zu unsrer Zeit, obgleich auf eine veränderliche und schwankende Weise, wie es Zeit, Ort und Gelegenheit erlauben mochten: wie könnten wir nun Dir Beifall geben und unsre Wissenschaft verwerfen als zweifelhaft und ungewiß! Sollten wir unsre Axiome, Maximen und allgemeine Behauptungen abthun, die wir von unsern Vorfahren erhalten, und welche durch die scharfsinnigsten Menschen aller Zeiten sind gebilligt worden, und nun erst erwarten, daß eine Art und Weise ersonnen werde, welche uns, die wir indeß wieder zu ABC-Schützen geworden, durch die Umwegskrümmungen der besondern Erfahrungen zur Erkenntniß gründlich aufgestellter allgemeiner Sätze hinführen, damit sodann wieder neue Grundfesten der Künste und Wissenschaften gelegt würden: was dürfte von Allem diesem das Ende sein, als daß wir, entblößt von den Kenntnissen, die wir besitzen, ermüdet durch die im Zirkel wiederkehrenden Arbeiten, dahin gelangen, wo wir ausgegangen sind, glücklich genug, wenn wir nur in den vorigen Zustand wieder zurückversetzt werden! Mich däucht, so viele Bemühungen voriger Jahrhunderte könnten uns gleich jetzt eines Bessern überzeugen und uns wol getrost machen, als am Ziel stehend, endlich zu verharren.

„Doch man glaube nicht, daß ich stolz das verwerfe, was durch neue Erfindungen den Wissenschaften für eine Vermehrung zuwächst; denn jenes Bemühen ist edel und mit großem Lob zu erkennen, auch bringt es jedesmal Frucht und Nutzen in der Gegenwart. Niemals hat der Welt ein großer Haufe solcher Menschen gefehlt, welche sich bemühen, Neues aufzufinden und auszudenken; aber unsere Begriffe und Grundsätze sind immer sowol von solchen als von den höchsten Gelehrten dankbar aufgenommen worden."

Nicht leicht können sich Meinungen so schnurstracks entgegenstehen als hier die Baconische und Bodleyische, und wir möchten uns zu keiner von beiden ausschließlich bekennen. Führt uns jene in eine unabsehbare Weite, so will uns diese zu sehr beschränken. Denn wie von der einen Seite die Erfahrung grenzenlos ist, weil immer noch ein Neues entdeckt

werden kann, so sind es die Maximen auch, indem sie nicht erstarren, die Fähigkeit nicht verlieren müssen, sich selbst auszudehnen, um Mehreres zu umfassen, ja sich in einer höhern Ansicht aufzuzehren und zu verlieren.

Denn wahrscheinlich versteht hier Bodley nicht etwa die subjektiven Axiome, welche durch eine fortschreitende Zeit weniger Veränderung erleiden, als solche, welche aus der Betrachtung der Natur entspringen und sich auf die Natur beziehen. Und da ist es denn nicht zu leugnen, daß dergleichen Grundsätze der ältern Schulen, besonders in Verbindung mit religiösen Ueberzeugungen, dem Fortschritt wahrer Naturansichten sehr unbequem im Wege standen. Auch ist es interessant, zu bemerken, was eigentlich einem Manne wie Baco, der selbst wohl unterrichtet, gelehrt und nach älterem Herkommen kultivirt war, besonders hinderlich geschienen, daß er sich gedrungen gefühlt, auf eine so zerstörende Weise zu verfahren und, wie man im Sprichworte sagt, das Kind mit dem Bade auszuschütten. Revolutionäre Gesinnungen werden bei einzelnen Menschen mehr durch einzelne Anlässe als durch allgemeine Zustände erzeugt, und so sind uns in Bacons Schriften einige solcher Axiome begegnet, die er mit besonderm Verdrusse immer wieder aufsucht und verfolgt, z. B. die Lehre von den Endursachen, die ihm höchlich zuwider ist.

In der Denkweise Bacons findet sich übrigens Manches, was auf den Weltmann hindeutet. Ebendiese Forderung einer grenzenlosen Erfahrung, das Verkennen, ja Verneinen gegenwärtiger Verdienste, das Dringen auf Werkthätigkeit hat er mit Denjenigen gemein, die im Wirken auf eine große Masse und im Beherrschen und Benutzen ihrer Gegenwirkung das Leben zubringen.

Wenn Baco ungerecht gegen die Vergangenheit war, so ließ ihm sein immer vorstrebender Geist auch eine ruhige Schätzung der Mitwelt nicht zu. Wir wollen hier nur Gilbert's erwähnen, dessen Bemühungen um den Magneten dem Kanzler Baco bekannt sein konnten und waren; denn er erwähnt Gilbert's selbst mit Lob in seinen Schriften. Aber wie wichtig die Gegenstände, Magnetismus und Elektrizität, seien, schien Baco nicht zu fassen, dem in der Breite der Erscheinung Alles gleich war. Denn ob er schon selbst immer

darauf hindeutet, man solle die Partikularien nur deswegen sammeln, damit man aus ihnen wählen, sie ordnen und endlich zu Universalien gelangen könne, so behalten doch bei ihm die einzelnen Fälle zu viele Rechte, und ehe man durch Induktion, selbst diejenige, die er anpreist, zur Vereinfachung und zum Abschluß gelangen kann, geht das Leben weg und die Kräfte verzehren sich. Wer nicht gewahr werden kann, daß ein Fall oft tausende werth ist und sie alle in sich schließt, wer nicht das zu fassen und zu ehren im Stande ist, was wir Urphänomene genannt haben, der wird weder sich noch Andern jemals etwas zur Freude und zum Nutzen fördern können. Man sehe die Fragen an, die Baco aufwirft, und die Vorschläge zu Untersuchungen im Einzelnen; man bedenke seinen Traktat von den Winden in diesem Sinne und frage sich, ob man auf diesem Wege an irgend ein Ziel zu gelangen hoffen könne.

Auch halten wir es für einen großen Fehler Bacons, daß er die mechanischen Bemühungen der Handwerker und Fabrikanten zu sehr verachtete. Handwerker und Künstler, die einen beschränkten Kreis zeitlebens durcharbeiten, deren Existenz vom Gelingen irgend eines Vorsatzes abhängt, solche werden weit eher vom Partikularen zum Universalen gelangen als der Philosoph auf Baconischem Wege. Sie werden vom Pfuschen zum Versuchen, vom Versuch zur Vorschrift und, was noch mehr ist, zum gewissen Handgriff vorschreiten und nicht allein reden, sondern thun und durch das Thun das Mögliche darstellen; ja, sie werden es darstellen müssen, wenn sie es sogar leugnen sollten, wie der außerordentliche Fall sich bei Entdeckung der achromatischen Fernröhre gefunden hat.

Technischen und artistischen abgeschlossenen Thätigkeitskreisen sind die Wissenschaften mehr schuldig, als hervorgehoben wird, weil man auf jene treu fleißige Menschen oft nur als auf werkzeugliche Thätler hinabsieht. Hätte Jemand zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts sich in die Werkstätten der Färber und Maler begeben und nur Alles redlich und konsequent aufgezeichnet, was er dort gefunden, so hätten wir einen weit vollständigeren und methodischeren Beitrag zu unserm gegenwärtigen Zweck, als er uns durch Beantwortung tausend Baconischer Fragen nicht hätte werden können.

Damit man aber nicht denke, daß dieses nur ein frommer

Wunsch oder eine Forderung ins Blaue sei, so wollen wir unsers Landsmannes Georg Agricola gedenken, der schon in der ersten Hälfte des sechzehnten Jahrhunderts in Absicht auf das Bergwesen dasjenige geleistet, was wir für unser Fach hätten wünschen mögen. Er hatte freilich das Glück, in ein abgeschlossenes, schon seit geraumer Zeit behandeltes, in sich höchst mannichfaltiges und doch immer auf einen Zweck hingeleitetes Natur- und Kunstwesen einzutreten. Gebirge aufgeschlossen durch Bergbau, bedeutende Naturprodukte roh aufgesucht, gewältigt, behandelt, bearbeitet, gesondert, gereinigt und menschlichen Zwecken unterworfen: dieses war es, was ihn als einen Dritten, denn er lebte im Gebirg als Bergarzt, höchlich interessirte, indem er selbst eine tüchtige und wohl um sich her schauende Natur war, dabei Kenner des Alterthums, gebildet durch die alten Sprachen, sich bequem und anmuthig darin ausdrückend. So bewundern wir ihn noch jetzt in seinen Werken, welche den ganzen Kreis des alten und neuen Bergbaus, alter und neuer Erz- und Steinkunde umfassen und uns als ein köstliches Geschenk vorliegen. Er war 1494 geboren und starb 1555, lebte also in der höchsten und schönsten Zeit der neu hervorbrechenden, aber auch sogleich ihren höchsten Gipfel erreichenden Kunst und Literatur. Wir erinnern uns nicht, daß Baco des Agricola gedenke, auch nicht, daß er das, was wir an diesem Manne so höchlich schätzen, an Andern zu würdigen gewußt habe.

Ein Blick auf die Umstände, unter welchen beide Männer gelebt, giebt zu einer heitern Vergleichung Anlaß. Der mittelländische Deutsche findet sich eingeladen, in dem abgeschlossenen Kreise des Bergwesens zu verweilen, sich zu konzentriren und ein beschränktes Ganzes wissenschaftlich auszubilden. Baco, als ein meerumgebener Insulaner, Glied einer Nation, die sich mit der ganzen Welt im Rapport sah, wird durch die äußern Umstände bewogen, ins Breite und Unendliche zu gehen, und das unsicherste aller Naturphänomene, die Winde, als Hauptaugenmerk zu fassen, weil Winde den Schifffahrern von so großer Bedeutung sind.

Daß die Weltgeschichte von Zeit zu Zeit umgeschrieben werden müsse, darüber ist in unsern Tagen wol kein Zweifel

übrig geblieben. Eine solche Nothwendigkeit entsteht aber nicht etwa daher, weil viel Geschehenes nachentdeckt worden, sondern weil neue Ansichten gegeben werden, weil der Genosse einer fortschreitenden Zeit auf Standpunkte geführt wird, von welchen sich das Vergangene auf eine neue Weise überschauen und beurtheilen läßt. Ebenso ist es in den Wissenschaften. Nicht allein die Entdeckung von bisher unbekannten Naturverhältnissen und Gegenständen, sondern auch die abwechselnden, vorschreitenden Gesinnungen und Meinungen verändern sehr Vieles und sind werth, von Zeit zu Zeit beachtet zu werden. Besonders würde sich's nöthig machen, das vergangene achtzehnte Jahrhundert in diesem Sinne zu kontroliren. Bei seinen großen Verdiensten hegte und pflegte es manche Mängel und that den vorhergehenden Jahrhunderten, besonders den weniger ausgebildeten, gar mannichfaltiges Unrecht. Man kann es in diesem Sinne wol das selbstkluge nennen, indem es sich auf eine gewisse klare Verständigkeit sehr viel einbildete und Alles nach einem einmal gegebenen Maßstabe abzumessen sich gewöhnte. Zweifelsucht und entscheidendes Absprechen wechselten mit einander ab, um eine und dieselbe Wirkung hervorzubringen, eine dünkelhafte Selbstgenügsamkeit und ein Ablehnen Alles dessen, was sich nicht sogleich erreichen noch überschauen ließ.

Wo findet sich Ehrfurcht für hohe, unerreichbare Forderungen? wo das Gefühl für einen in unergründliche Tiefe sich senkenden Ernst? Wie selten ist die Nachsicht gegen kühnes mißlungenes Bestreben! wie selten die Geduld gegen den langsam Werdenden! Ob hierin der lebhafte Franzose oder der trockne Deutsche mehr gefehlt, und inwiefern beide wechselseitig zu diesem weit verbreiteten Tone beigetragen, ist hier der Ort nicht zu untersuchen. Man schlage diejenigen Werke, Hefte, Blätter nach, in welchen kürzere oder längere Notizen von dem Leben gelehrter Männer, ihrem Charakter und Schriften gegeben sind; man durchsuche Diktionnäre, Bibliotheken, Nekrologen, und selten wird sich finden, daß eine problematische Natur mit Gründlichkeit uud Billigkeit dargestellt worden. Man kommt zwar den wackern Personen früherer Zeiten darin zu Hilfe, daß man sie vom Verdacht der Zauberei zu befreien sucht; aber nun thäte es gleich wieder Noth, daß man sich auf eine andre Weise ihrer annähme und sie aus den Händen solcher Exorzisten abermals

befreite, welche, um die Gespenster zu vertreiben, sich's zur heiligen Pflicht machen, den Geist selbst zu verjagen.

Wir haben bei Gelegenheit, als von einigen verdienten Männern, Roger Baco, Cardan, Porta, als von Alchymie und Aberglauben die Rede war, auf unsere Ueberzeugungen hingedeutet, und dies mit so mehr Zuversicht, als das neunzehnte Jahrhundert auf dem Wege ist, gedachten Fehler des vorangegangenen wieder gut zu machen, wenn es nur nicht in den entgegengesetzten sich zu verlieren das Schicksal hat.

Was von Wiederbelebung der Malerkunst an die großen Meister für das Kolorit stufenweise geleistet, bringen wir zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts nach, da sich denn der ganze Gang, den dieser Theil der Kunst genommen, auf einmal wird überschauen lassen.

Und sollten wir nun nochmals einen Blick auf das sechzehnte Jahrhundert zurückwerfen, so würden wir seine beiden Hälften von einander deutlich unterschieden finden. In der ersten zeigt sich eine hohe Bildung, die aus Gründlichkeit, Gewissenhaftigkeit, Gebundenheit und Ernst hervortritt. Sie ruht auf der zweiten Hälfte des funfzehnten Jahrhunderts. Was in dieser geboren und erzogen ward, glänzt nunmehr in seinem ganzen Werth, in seiner vollen Würde, und die Welt erlebt nicht leicht wieder eine solche Erscheinung. Hier zeigt sich zwar ein Konflikt zwischen Autorität und Selbstthätigkeit, aber noch mit einem gewissen Maße. Beide sind noch nicht von einander getrennt, beide wirken auf einander, tragen und erheben sich.

In der zweiten Hälfte wird das Streben der Individuen nach Freiheit schon viel stärker. Schon ist es Jedem bequem, sich an dem Entstandenen zu bilden, das Gewonnene zu genießen, die freigemachten Räume zu durchlaufen; die Abneigung vor Autorität wird immer stärker, und wie einmal in der Religion protestirt worden, so wird durchaus und auch in den Wissenschaften protestirt, so daß Baco von Verulam zuletzt wagen darf, mit dem Schwamm über Alles hinzufahren, was bisher auf die Tafel der Menschheit verzeichnet worden war.

Fünfte Abtheilung.

Siebzehntes Jahrhundert.

Wir haben den Baco von Verulam am Ende des vorigen Jahrhunderts besprochen, dessen Leben noch in den vierten Theil des gegenwärtigen herüberdauert und dessen eigentlich wissenschaftliche Bemühungen an das Ende seiner Laufbahn fallen. Doch hat sich der in seinen Schriften aufbewahrte gegen die Autorität anstrebende, protestirende, revolutionäre Sinn im vorigen Jahrhundert bereits entwickelt und zeigt sich nur bei Baco bezüglich auf Naturwissenschaften in seiner höchsten Energie.

Wie nun ebendiese Wissenschaften durch andre bedeutende Menschen nunmehr eine entgegengesetzte Richtung nehmen, ist die Aufgabe zu zeigen, wenn wir einiges uns bei dieser Gelegenheit Entgegentretende vorher mitgetheilt haben.

Allgemeine Betrachtungen.

Wenn die Frage, welcher Zeit der Mensch eigentlich angehöre, gewissermaßen wunderlich und müssig scheint, so regt sie doch ganz eigene Betrachtungen auf, die uns interessiren und unterhalten könnten.

Das Leben jedes bedeutenden Menschen, das nicht durch einen frühen Tod abgebrochen wird, läßt sich in drei Epochen theilen, in die der ersten Bildung, in die des eigenthümlichen Strebens und in die des Gelangens zum Ziele, zur Vollendung.

Meistens kann man nur von der ersten sagen, daß die Zeit Ehre von ihr habe; denn erstlich deutet der Werth eines Menschen auf die Natur und Kraft der in seiner Geburtsepoche Zeugenden; das Geschlecht, aus dem er stammt, manifestirt sich in ihm öfters mehr als durch sich selbst, und das Jahr der Geburt eines Jeden enthält in diesem Sinne eigentlich das wahre Nativitätsprognostikon, mehr in dem Zusammentreffen irdischer Dinge als im Aufeinanderwirken himmlischer Gestirne.

Sodann wird das Kind gewöhnlich mit Freundlichkeit aufgenommen, gepflegt, und Jedermann erfreut sich dessen, was es verspricht. Jeder Vater, jeder Lehrer sucht die Anlagen nach seinen Einsichten und Fähigkeiten bestens zu entwickeln, und wenigstens ist es der gute Wille, der alle die Umgebungen des Knaben belebt. Sein Fleiß wird gepriesen, seine Fortschritte werden belohnt, der größte Eifer wird in ihm erregt und ihm zugleich die thörige Hoffnung vorgespiegelt, daß das immer stufenweise so fortgehen werde.

Allein er wird den Irrthum nur allzu bald gewahr; denn sobald die Welt den einzelnen Strebenden erblickt, sobald erschallt ein allgemeiner Aufruf, sich ihm zu widersetzen. Alle Vor- und Mitwerber sind höchlich bemüht, ihn mit Schranken und Grenzen zu umbauen, ihn auf jede Weise zu retardiren, ihn ungeduldig, verdrießlich zu machen und ihn nicht allein von außen, sondern auch von innen zum Stocken zu bringen.

Diese Epoche ist also gewöhnlich die des Konflikts, und man kann niemals sagen, daß diese Zeit Ehre von einem Manne habe. Die Ehre gehört ihm selbst an, und zwar ihm allein und den Wenigen, die ihn begünstigen und mit ihm halten.

Sind nun diese Widerstände überwunden, ist dieses Streben gelungen, das Angefangene vollbracht, so läßt sich's denn die Welt zuletzt wol auch gefallen; aber auch dieses gereicht ihr keineswegs zur Ehre. Die Vorwerber sind abgetreten, den Mitwerbern ist es nicht besser gegangen, und sie haben vielleicht doch auch ihre Zwecke erreicht und sind beruhigt; die Nachwerber sind nun an ihrer Reihe der Lehre, des Raths, der Hilfe bedürftig, und so schließt sich der Kreis oder vielmehr, so dreht sich das Rad abermals, um seine immer erneuerte wunderliche Linie zu beschreiben.

Man sieht hieraus, daß es ganz allein von dem Geschichtschreiber abhange, wie er einen Mann einordnen, wann er seiner gedenken will. So viel ist aber gewiß, wenn man bei biographischen Betrachtungen, bei Bearbeitung einzelner Lebensgeschichten ein solches Schema vor Augen hat und die unendlichen Abweichungen von demselben zu bemerken weiß, so wird man wie an einem guten Leitfaden sich durch die labyrinthischen Schicksale manches Menschenlebens hindurchfinden.

Galileo Galilei.

Geb. 1564, gest. 1642.

Wir nennen diesen Namen, mehr um unsere Blätter damit zu zieren, als weil sich der vorzügliche Mann mit unserm Fache beschäftigt.

Schien durch die Verulamische Zerstreuungsmethode die Naturwissenschaft auf ewig zersplittert, so ward sie durch Galilei sogleich wieder zur Sammlung gebracht; er führte die Naturlehre wieder in den Menschen zurück und zeigte schon in früher Jugend, daß dem Genie ein Fall für tausend gelte, indem er sich aus schwingenden Kirchenlampen die Lehre des Pendels und des Falles der Körper entwickelte. Alles kommt in der Wissenschaft auf das an, was man ein Aperçu nennt, auf ein Gewahrwerden dessen, was eigentlich den Erscheinungen zum Grunde liegt. Und ein solches Gewahrwerden ist bis ins Unendliche fruchtbar.

Galilei bildete sich unter günstigen Umständen und genoß die erste Zeit seines Lebens des wünschenswerthesten Glückes. Er kam wie ein tüchtiger Schnitter zur reichlichsten Ernte und säumte nicht bei seinem Tagewerk. Die Fernröhre hatten einen neuen Himmel aufgethan. Viele neue Eigenschaften der Naturwesen, die uns mehr oder weniger sichtbar und greiflich umgeben, wurden entdeckt, und nach allen Seiten zu konnte der heitere, mächtige Geist Eroberungen machen. Und so ist der größte Theil seines Lebens eine Reihe von herrlichen, glänzenden Wirkungen.

Leider trübt sich der Himmel für ihn gegen das Ende. Er wird ein Opfer jenes edlen Strebens, mit welchem der

Mensch seine Ueberzeugungen Andern mitzutheilen gedrängt wird. Man pflegt zu sagen, des Menschen Wille sei sein Himmelreich; noch mehr findet er aber seine Seligkeit in seinen Meinungen, im Erkannten und Anerkannten. Vom großen Sinne des Kopernikanischen Systems durchdrungen, enthält sich Galilei nicht, diese von der Kirche, von der Schule verworfne Lehre wenigstens indirekt zu bestätigen und auszubreiten, und beschließt sein Leben in einem traurigen Halbmärtyrerthum.

Was das Licht betrifft, so ist er geneigt, es als etwas gewissermaßen Materielles, Mittheilbares anzusehen, eine Vorstellungsart, zu der ihm die an dem Bononischen Stein gemachte Erfahrung Anlaß giebt. Sich über die Farbe zu erklären, lehnt er ab, und es ist nichts natürlicher, als daß er, geschaffen, sich in die Tiefen der Natur zu senken, er, dessen angebornes, eindringendes Genie durch mathematische Kultur ins Unglaubliche geschärft worden war, zu der oberflächlichen, wechselnden, nicht zu haschenden, leicht verschwindenden Farbe wenig Anmuthung haben konnte.

Johann Kepler.

Geb. 1571, gest. 1630.

Wenn man Kepler's Lebensgeschichte mit demjenigen, was er geworden und geleistet, zusammenhält, so geräth man in ein frohes Erstaunen, indem man sich überzeugt, daß der wahre Genius alle Hindernisse überwindet. Der Anfang und das Ende seines Lebens werden durch Familienverhältnisse verkümmert, seine mittlere Zeit fällt in die unruhigste Epoche, und doch dringt sein glückliches Naturell durch. Die ernstesten Gegenstände behandelt er mit Heiterkeit und ein verwickeltes mühsames Geschäft mit Bequemlichkeit.

Giebt er schriftlich Rechenschaft von seinem Thun, von seinen Einsichten, so ist es, als wenn es nur gelegentlich, im Vorbeigehen geschähe, und doch findet er immer die Methode, die von Grund aus anspricht. Andern sei es überlassen, seine Verdienste anzuerkennen und zu rühmen, welche außer unserm Gesichtskreise liegen; aber uns ziemt es, sein herrliches Gemüth zu bemerken, das überall auf das Freudigste durchblickt.

Wie verehrt er seinen Meister und Vorgesetzten Tycho! Wie schätzt er die Verdienste dieses Mannes, der sich dem ganzen Himmel gewachsen fühlte, insofern er sich durch die Sinne fassen und durch Instrumente bezwingen ließ! Wie weiß er diesen seinen Lehrer und Vorgänger auch nach dem Tode gegen unfreundliche Angriffe zu vertheidigen! Wie gründlich und anmuthig beschreibt er, was an dem astronomischen Baue schon geleistet, was gegründet, was aufgeführt, was noch zu thun und zu schmücken sei! Und wie arbeitet er sein ganzes Leben unverrückt an der Vollendung!

Indeß war Tycho bei allen seinen Verdiensten doch einer von den beschränkten Köpfen, die sich mit der Natur gewissermaßen im Widerspruch fühlen und deswegen das komplizirte Paradoxe mehr als das einfache Wahre lieben und sich am Irrthum freuen, weil er ihnen Gelegenheit giebt, ihren Scharfsinn zu zeigen, da Derjenige, der das Wahre anerkennt, nur Gott und die Natur, nicht aber sich selbst zu ehren scheint; und von dieser letzten Art war Kepler. Jedes klare Verdienst klärt ihn selbst auf; durch freie Beistimmung eilt er, es sich zuzueignen. Wie gern spricht er von Kopernikus! Wie fleißig deutet er auf das einzig schöne Aperçu, was uns die Geschichte noch ganz allein erfreulich machen kann, daß die ächten Menschen aller Zeiten einander vorausverkünden, auf einander hinweisen, einander vorarbeiten. Wie umständlich und genau zeigt Kepler, daß Euklides kopernikisire!

Ebenso verhält er sich zu seinen Zeitgenossen. Dem Joh. Bapt. Porta ertheilt er die anmuthigsten Lobsprüche, den herzlichsten Dank für die Entdeckung der Camera obscura, für die dadurch auf einmal erweiterte Einsicht in die Gesetze des Sehens.

Wie sein Sinn, so sein Ausdruck. Geübt im Griechischen und Lateinischen, fehlt es ihm an keiner Kenntniß des Alterthums, des gründlichen sowol als des schönen, und er weiß sich nach Belieben auszudrücken. Manchmal läßt er sich zu Unwissenden, ja zu Dummen herab; manchmal sucht er wenigstens allgemein verständlich zu werden. Bei Erzählung von natürlichen Ereignissen ist er klar und deutlich; bald aber, wenn er wirken, wenn er lebhaftere Eindrücke, entschiedenere Theilnahme hervorbringen will, dann fehlt es ihm nicht an Gleichnissen, Anspielungen und klassischen Stellen.

Da er die Sprache völlig in seiner Gewalt hat, so wagt

er gelegentlich kühne, seltsame Ausdrücke, aber nur dann, wenn der Gegenstand ihm unerreichbar scheint. So verfährt er bei Gelegenheit der Farbe, die er nur im Vorbeigehen behandelt, weil sie ihm, dem Alles Maß und Zahl ist, von keiner Bedeutung sein kann. Er bedient sich so wunderbarer Worte, um ihrer Natur einigermaßen beizukommen, daß wir sie nicht zu übersetzen wagen, sondern im Original hier einschalten: „Color est lux in potentia, lux sepulta in pellucidi materia, si jam extra visionem consideretur; et diversi gradus in dispositione materiae, caussa raritatis et densitatis, seu pellucidi et tenebrarum; diversi item gradus luculae, quae materiae est concreta, efficiunt discrimina colorum." Die Auslegung davon läßt sich vielleicht eher in einer andern Sprache wiedergeben; sie ist folgende:

„Denn da die Farben, welche man im Regenbogen sieht, von derselben Art sind wie die der Körper, so müssen sie auch einen gleichen Ursprung haben; jene aber entspringen nur aus den angeführten Ursachen. Denn wie das Auge seinen Platz verläßt, so verändert sich auch die Farbe, und zwar entspringen sie alle an der Grenze des Lichts und des Schattens, woraus erhellet, daß sie aus einer Schwächung des Lichtes und aus einem Ueberzug der wässrigen Materie entstehen. Deswegen werden auch die Farben der Körper auf gleiche Weise entspringen, und es wird nur der Unterschied zwischen ihnen sein, daß bei dem Regenbogen das Licht hinzutretend ist, bei den Farben aber eingeboren, auf die Weise, wie in den Theilen vieler Thiere sich Lichter wirklich befinden. Wie nun die Möglichkeit der Wärme im Ingwer von der wirklichen Wärme im Feuer unterschieden ist, so scheint auch das Licht in der gefärbten Materie vom Licht in der Sonne verschieden zu sein. Denn dasjenige ist nur der Fähigkeit nach da, was sich nicht mittheilt, sondern innerhalb der Grenzen seines Gegenstandes gehalten wird, wie das Licht, das in den Farben verborgen ist, so lange sie nicht von der Sonne erleuchtet werden. Doch kann man nicht wissen, ob die Farben nicht in tiefer Nacht ihre Lichtlein umherstreuen.

„Freilich hat dieser Gegenstand die Köpfe der scharfsinnigsten Philosophen auf mancherlei Weise in Uebung gesetzt, und wir finden uns gegenwärtig weder im Falle noch im Stande, seine Dunkelheit zu enthüllen. Wolltest Du mir aber den Einwurf machen, die Finsterniß sei eine Privation und

könne deshalb niemals etwas Positives, niemals eine aktive Eigenschaft werden, welche nämlich zu strahlen und sich auf den Wänden abzubilden vermöchte, so erwähne ich der Kälte dagegen, welche auch eine reine Privation ist und doch, bezüglich auf die Materie, als wirksame Eigenschaft erscheint."

Das Uebrige werden Diejenigen, welche bei der Sache interessirt sind, bei ihm selbst nachsehen, nur bemerken wir noch, daß ihm verschiedene Hauptpunkte, die wir in der Rubrik von den physiologischen Farben behandelt haben, nicht unbekannt gewesen; daß nämlich helle und dunkle Bilder von gleichem Maß dem Auge als verschieden groß erscheinen, daß das Bild im Auge eine Dauer habe, daß lebhafte Lichteindrücke farbig abklingen. Erwähnt er auch nur beiläufig dergleichen Erscheinungen, so bemerkt man mit Vergnügen, wie lebendig Alles mit seinem Hauptgeschäft zusammenhängt, wie innig er Alles, was ihm begegnet, auf sich zu beziehen weiß.

Willebrord Snellius.

Geb. 1591, gest. 1626.

Nach Erfindung der Fernröhre drängte sich Alles, um an ihrer Verbesserung zu arbeiten. Die Gesetze der Refraktion, die man vorher nur empirisch und mühsam zu bestimmen wußte, wurden immer genauer untersucht; man kam immer mehr in Uebung, höhere mathematische Formeln auf Naturerscheinungen anzuwenden, und so näherte sich Snellius dem gegenwärtig allgemein bekannten Gesetze der Refraktion, ob er es gleich noch nicht unter dem Verhältniß der Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels aussprach.

Dieses in allen Lehrbüchern vorgetragene Gesetz brauchen wir hier nicht umständlicher auszuführen; doch machen wir zwei Bemerkungen, die sich näher auf die Gegenstände unserer Behandlung beziehen.

Snellius gründete seine Messungen und Berechnungen nicht auf den objektiven Versuch, da man nämlich das Licht durch das Mittel hindurchfallen läßt, wobei das, was man Brechung nennt, zum Vorschein kommt, sondern auf den subjektiven, dessen Wirkung wir die Hebung genannt haben, weil ein durch das Mittel gesehener Gegenstand uns entgegenzutreten scheint. Er schreibt daher ganz richtig dem perpen-

dikularen Strahl (wenn es doch einmal Strahl sein soll) die vollkommne Hebung zu, wie man denn bei jedem vollkommen perpendikularen Aufschauen auf einen gläsernen Kubus ganz bequem erfahren kann, daß die darunterliegende Fläche dem Auge vollkommen entgegentritt.

Da man aber in der Folge sich blos an den objektiven Versuch hielt, als der das Phänomen nur einseitig, das Verhältniß der Sinus aber am Besten ausdrückt, so fing man an zu leugnen, daß der perpendikulare Strahl verändert werde, weil man diese Veränderung unter der Form der Brechung nicht gewahr wird und kein Verhältniß der Sinus dabei statthaben kann.

Schon Huygens, durch den die Entdeckung des Snellius eigentlich bekannt wurde, protestirt gegen die Veränderung des perpendikularen Strahls und führt seine sämmtlichen Nachfolger in Irrthum. Denn man kann ganz allein von der Wirkung der Mittel auf Licht und beleuchtete Gegenstände sich einen Begriff machen, wenn man beide Fälle, den objektiven und subjektiven, den Fall des Brechens und Hebens, das wechselseitige Verhältniß des dichten Mittels zum dünnen, des dünnen zum dichten, zugleich faßt und eins durch das andere ergänzt und erklärt. Worüber wir an seinem Orte das Nothwendigste gesagt haben (E. 187, 188).

Die andere Betrachtung, die wir hier nicht übergehen dürfen, ist die, daß man die Gesetze der Brechung entdeckt und der Farben, die doch eigentlich durch sie manifestirt werden sollen, gar nicht gedenkt, welches ganz in der Ordnung war. Denn in parallelen Mitteln, welche man zu jenem Grundversuch der Brechung und Hebung benutzt, läßt sich die Farbenerscheinung zwar an der Grenze von Licht und Schatten deutlich sehen, aber so unbedeutend, daß man über sie recht wohl hinausgehen konnte. Wir wiederholen hier, was wir schon früher urgirt (E. 195, 196): Gäbe es eine wirklich verschiedene Brechbarkeit, so müßte sie sich bei Brechung jeder Art manifestiren. Aber diese Lehre ist, wie wir bereits gesehen haben und noch künftig sehen werden, nicht auf einen einfachen natürlichen Fall, sondern auf einen künstlich zusammengesetzten gebaut, und sie kann daher nur Demjenigen wahr vorkommen, der sich in einer solchen gemachten Verwirrung gefallen mag; Jedem hingegen muß sie falsch erscheinen, der aus dem Freien kommt oder ins Freie gelangt.

Was sonst von Snellius und seiner Lehre zu sagen ist, findet sich in allen Schriften, die von dieser Materie handeln.

Vorstehendes war geschrieben, als uns zufälligerweise bekannt wurde, Isaak Vossius, von welchem späterhin noch die Rede sein wird, sei gleichfalls der Ueberzeugung gewesen, daß dasjenige, was man Refraktion zu nennen pflegt, auch im Perpendikel wirke. Er hatte die drei optischen Bücher des Willebrord Snellius im Manuskripte gelesen und sich dessen Ansichten zu eigen gemacht. Dabei erzählt er, daß er zu Brüssel vor der Königin von Schweden diese seine Meinung vorgetragen, jedoch einen allgemeinen Widerspruch gefunden; ja, man habe ihm vorgeworfen, daß er gegen die ersten Grundsätze sündige. Nachdem aber die Gesellschaft durch den Augenschein überzeugt worden, so habe man die Sache in einen Wortstreit gespielt und gesagt: incidi quidem radium, non tamen frangi. Er führt darauf aus den Werken des Snellius eine Demonstration des subjektiven Versuchs an, wodurch die stufenweise Hebung ins Klare gesetzt wird.

Antonius de Dominis.

Umgekommen 1624.

De radiis visus et lucis in vitris perspectivis et iride tractatus Marci Antonii de Dominis, per Joannem Bartolum in lucem editus Venetiis 1611.

Durch dieses Werk von nicht großem Umfange ist der Verfasser unter den Naturforschern berühmt geworden, und zwar mit Recht; denn man erkennt hier die Arbeit eines unterrichteten, in mathematischen und physischen Dingen wohlgeübten Mannes und, was mehr ist, eines originellen Beobachters. Hier wird ein Auszug an der rechten Stelle sein.

Das Werk enthält im ersten Kapitel die erste öffentliche Bekanntmachung der Theorie der Ferngläser. Nachdem sodann der Verfasser verschiedene allgemeine mathematische und physische Grundsätze vorausgeschickt, welche das Licht und das Sehen betreffen, kommt er zu Ende des dritten Kapitels auf

der neunten Seite zu den Farben, welche bei der Refraktion erscheinen, und äußert sich darüber folgendermaßen.

„Außer den eigenen Farben der Körper, welche in den Körpern selbst verharren, sie mögen nun, aus welcher Ursache sie wollen, entspringen und entstehen, giebt es in der Natur einige wechselbare und veränderliche Farben, welche man emphatische und erscheinende nennt, und welche ich die glänzenden zu nennen pflege. Daß diese Farben aus dem Lichte entspringen, daran habe ich keinen Zweifel, ja sie sind nichts Anders als das Licht selbst; denn wenn in einem Körper reines Licht sich befindet, wie in den Sternen und dem Feuer, und er verliert aus irgend einer Ursache sein Funkeln, so wird uns ein solcher Körper weiß. Mischt man dem Licht irgend etwas Dunkles hinzu, wodurch jedoch das ganze Licht nicht verhindert oder ausgelöscht wird, so entstehen die Farben dazwischen. Denn deshalb wird unser Feuer roth, weil es Rauch bei sich führt, der es verdunkelt. Deshalb auch röthen sich Sonn' und Gestirne nah am Horizont, weil die dazwischentretenden Dünste solche verdunkeln. Und solcher mittleren Farben können wir eigentlich drei zählen. Die erste Beimischung des Dunklen, welche das Weiße einigermaßen verdunkelt, macht das Licht roth, und die rothe Farbe ist die leuchtendste der Mittelfarben zwischen den beiden Enden, dem Weißen und Schwarzen, wie man es deutlich in dem länglichen dreikantigen Glase sieht. Der Sonnenstrahl nämlich, der das Glas bei dem Winkel durchdringt, wo die geringste Dicke ist und also auch die geringste Dunkelheit, tritt hochroth heraus; zunächst folgt das Grün bei zunehmender Dicke; endlich das Violete bei noch größerer Dicke, und so nimmt nach Verhältniß der Stärke des Glases auch die Verdunklung zu oder ab.

„Eine etwas mehrere Dunkelheit bringt, wie gesagt, das Grüne hervor. Wächst die Dunkelheit, so wird die Farbe blau oder violet, welche die dunkelste ist aus allen Mittelfarben. Wächst nun die Dunkelheit noch mehr, so löscht sie das ganze Licht aus, und die Schwärze bleibt, obgleich die Schwärze mehr eine Beraubung des Lichts als eine wirkliche Farbe ist; deswegen auch das Auge die Finsterniß selbst und sehr schwarze Körper für eins hält. Die übrigen Farben aber sind aus diesen zusammengesetzt.

„Die Dunkelheit aber verwandelt das Licht in eine glänzende Farbe, nicht allein, wenn sie sich mit dem leuchtenden

Körper selbst vermischt, wie es beim Feuer geschieht, sondern auch, wenn sie zwischen das Licht und das Auge gebracht wird, dergestalt daß das Licht, wenn es durch einen etwas dunklen Körper, dessen Durchsichtigkeit nicht ganz aufgehoben ist, durchgeht, nothwendig gefärbt wird und, so gefärbt, nicht allein vom Auge, sondern auch oft von jedem andern Körper farbig aufgenommen wird. So erscheint uns die Sonne beim Auf- und Untergang roth, nicht weiß wie im Mittage, und so wird das Licht, wenn es durch ein Glas von ungleicher Dicke, jedoch von bedeutender Masse, wie jene dreikantigen Prismen sind, oder durch ein gläsernes mit Wasser gefülltes Gefäß oder durch ein gefärbtes Glas hindurchgeht, gefärbt. Daher werden auch die fernliegenden Berge unter einer blauen Farbe gesehen. Denn die große Ferne verdunkelt, wegen der Menge des Mittels und durch das einigermaßen Körperliche des Dunkeln, alle Lichter, die nicht so mächtig sind als das der Sonne, verdunkelt auch die erleuchteten Gegenstände und macht sie blau. So scheint uns gleichfalls der Ferne wegen das Licht des Himmels blau. Was aber eine gar zu schwache Farbe hat, wird auch wol schwarz."

Diejenigen unsrer Leser, welche den Entwurf unserer Farbenlehre wohl inne haben, werden selbst beurtheilen, inwiefern der Verfasser sich der Wahrheit genähert, inwiefern noch manches Hinderniß einer reinen Einsicht in die Dinge ihm entgegengestanden. Merkwürdig ist, daß er im prismatischen Bild nur drei Farben gesehen, welches andeutet, daß er auch ein sehr kleines Bild gehabt und es verhältnißmäßig sehr weit von dem Ausfallen aus dem Prisma aufgefangen, wie er denn auch das Weiße zwischen den beiden Rändern nicht bemerkt. Das Uebrige wissen wir nun aus der Lehre vom Trüben weit besser zu entwickeln.

Hierauf trägt er im vierten Kapitel noch verschiedene mathematische Propositionen vor, die ihm zu seiner Deduktion nöthig scheinen. Endlich gelangt er zu einem runden durchsichtigen Körper und zeigt erstlich, wie von demselben das auffallende Licht zurückgeworfen werde, und nun geht er seinem Ziele entgegen, indem er auf der dreizehnten und vierzehnten Seite umständlich anzeigt, was auf der innern hintern konkaven Fläche des runden durchsichtigen Körpers, welche wie ein Hohlspiegel wirkt, vorgehe. Er fügt eine Figur hinzu, welche, wenn man sie recht versteht, das Phänomen in seinem

Umfange und seiner Komplikation, wo nicht vollständig darstellt, jedoch sich demselben weit mehr nähert als diejenigen einfacheren Figuren, welche Descartes theils aus ihm genommen theils nach ihm gebildet. Uebrigens wird sich in der Folge zeigen, daß eben dasjenige, was auf dem Grunde des durchsichtigen Körpers vorgeht, mit Linearzeichnung keineswegs dargestellt werden kann. Bei der Figur des de Dominis tritt überdies noch ein sonderbarer Fall ein, daß gerade diese sehr komplizirte Hauptfigur, die wegen ihrer Wichtigkeit viermal im Buche vorkommt, durch die Ungeschicklichkeit des Holzschneiders in ihren Hauptpunkten undeutlich und wahrscheinlich deshalb für die Nachfolger des Verfassers unbrauchbar geworden. Wir haben sie nach seiner Beschreibung wiederhergestellt und werden sie unter unsern Tafeln beibringen, wie wir denn jetzt seine Erklärung derselben, worin das Verdienstliche seiner Beobachtung und Entdeckung ruht, übersetzt mittheilen.

„Jener sphärische durchsichtige Körper, solid oder ausgefüllt, außerdem daß er von seiner erhöhten Oberfläche die Strahlen gedachtermaßen zurückwirft, bewirkt noch einen andern Widerschein des Lichtes, der mit einiger Refraktion verbunden ist; denn der Lichtstrahl aus dem Mittelpunkte des leuchtenden Körpers b dringt ungebrochen gerade bis nach v durchs Zentrum a, da er perpendikular ist; die Strahlen aber bc und bd werden in c und d gebrochen, nach der Perpendikulare zu, und dringen gleichfalls nach dem Grunde g und weiter nach v; daselbst bringen sie viel Licht zusammen, vereint mit den inneren Strahlen br und bo, welche an den Punkten r und o gebrochen nach g gelangen, auf dem Hohlgrunde der Kugel a; welches auch die übrigen Strahlen thun, welche von b her auf die ganze erhöhte Fläche von c bis d fallen.

„Aber indessen dringen nicht nur die gebrochnen und um den Grund g versammelten Strahlen zum Theil hindurch und vereinigen sich in v, wo sie Feuer anzünden können, sondern sie werden auch großentheils, gleichfalls mit verstärktem Licht wegen ihrer Versammlung, vom Grunde g zurückgeworfen, welcher Grund g dieses vervielfältigte Licht, nach dem Gesetz der Widerscheine aus einer Hohlkugel, auf mancherlei Weise zurückwirft. Wobei zu bedenken ist, daß einige Abänderung stattfindet, weil die Zurückwerfung nach den eben erwähnten Brechungen geschieht, und weil nicht allein die

auf die Kugel a aus dem Mittelpunkte des leuchtenden Körpers b fallenden Strahlen, sondern auch unzählige andre von dem großen und leuchtenden Körper, wie die Sonne ist, alle nämlich, die aus t und p, ingleichen von dem ganzen Umfange t q p hervortreten, zurückgeworfen werden. Welche Abweichung aber hier mit Demonstrationen zu beweisen nicht die Mühe lohnte.

„Genug, daß ich durch die deutlichsten Versuche gefunden habe, sowol in Schalen, welche mit Wasser gefüllt worden, als auch in Glaskugeln, gleichfalls gefüllt, welche ich zu diesem Endzwecke verfertigen lassen, daß aus dem Grunde g, welcher der Sonne gerade entgegenstehet, außer der Refraktion, welche nach v zu geschieht, eine doppelte Reflexion geschehe: einmal gleich gegen die Seite f und e im Zirkel, sodann aber gegen die Sonne, nächst gegen die Perpendikulare b a, nach dem vordern Theile h und i, gleichfalls im Zirkel, und nicht durch eine einzige untheilbare Linie, sondern durch mehrere nach allen Seiten hin mit einiger Breite (wie in der ersten Reflexion gf, gn, gm, in der andern aber gi, gk, gl), welche Breite theils entspringt aus den Brechungen, welche innerhalb der Kugel geschehen, wodurch mehrere Strahlen versammelt werden, zum Theil aus der großen Breite des leuchtenden Körpers p q t, wie wir kurz vorher gesagt."

Da wir uns genöthigt sehen, in der Folge dem Regenbogen einen besondern Aufsatz zu widmen, um zu zeigen, daß bei diesem Meteor nichts Anderes vorgehe als das, was wir in unserm E n t w u r f von den Farben, welche bei Gelegenheit der Refraktion entstehen, umständlich ausgeführt haben, so muß das bisher Mitgetheilte als Material zu jenem Behuf ruhen und liegen bleiben; nur bemerken wir, daß dasjenige, was im Tropfen vorgeht, keinesweges durch eine Linearzeichnung, welche nur Grundrisse und Durchschnitte geben kann, sondern durch eine perspektivische darzustellen ist, wie unser de Dominis zuletzt selbst andeutet in den Worten: „und nicht durch eine einzige untheilbare Linie, sondern durch mehrere nach allen Seiten hin mit einiger Breite". Wir geben nunmehr von seinem weitern Verfahren Rechenschaft.

Vom fünften Kapitel bis zum neunten einschließlich handelt er von den Fernröhren und dem, was sich darauf bezieht. Im zehnten von den vorzüglichsten Meinungen über den Regenbogen. Er trägt die Gesinnungen des Albertus

Magnus aus dessen drittem Buch der Meteore und dessen vierzehntem Kapitel, die des Cardanus aus dem vierten Buch De subtilitate, des Aristoteles aus den Meteoren vor. Alle nehmen an, daß die Farben aus einer Schwächung der Lichtstrahlen entstehen, welche nach jenen Beiden durch die Masse der Dünste, nach Letzterem durch mehr oder minder starke Reflexion der sich vom Perpendikel mehr oder weniger entfernenden Strahlen bewirkt werde. Vitellio hält sich nahe an den Aristoteles, wie auch Piccolomini.

Im elften Kapitel werden die vorgemeldeten Meinungen über die Farben bearbeitet und widerlegt. Im zwölften ausgeführt, woher die runde Gestalt des Regenbogens komme. Im dreizehnten der wahre Ursprung des Regenbogens völlig erklärt: es werden nämlich Tropfen erfordert und durch eine Figur gezeigt, wie das Sonnenlicht aus dem Grunde des Tropfens nach dem Auge reflektirt werde. Hierauf wendet er sich zu den Farben und erklärt sie nach seiner sechsten und siebenten Proposition im dritten Kapitel, die wir oben übersetzt haben, wonach die Farben in ihrer Lebhaftigkeit vom Rothen durchs Grüne bis zum Blauen abnehmen sollen. Hier wird sodann die Hauptfigur wiederholt und daraus, daß der Strahl g f nach der Reflexion durch eine geringere Glasmasse durchgehe als die Strahlen g m und g n, die Farbenabstufung derselben dargethan. Zur Ursache der Breite des Regenbogens giebt er jene Breite der farbigen Reflexion an, die er schon oben nach der Erfahrung dargelegt.

Das vierzehnte Kapitel beschäftigt sich mit dem äußern Regenbogen und mit Erzählung und Widerlegung verschiedener Meinungen darüber. Im funfzehnten Kapitel jedoch sucht er denselben zu erklären. Er gebraucht hiezu wieder die Hauptfigur, leitet den zweiten Regenbogen von den Strahlen g i, g k, g l ab und die verschiedene Färbung derselben von der mehr oder minder starken Reflexion. Man sieht also, daß er sich hier dem Aristoteles nähert wie bei Erklärung der Farben des ersten Regenbogens dem Albertus Magnus und dem Cardan.

Das sechzehnte Kapitel sammelt einige Korollarien aus dem schon Gesagten. Das siebzehnte trägt noch einige Fragen über den Regenbogen vor und beantwortet sie. Im achtzehnten wird abgehandelt, wie der Regenbogen mit den Höfen, Wettergallen und Nebensonnen übereintreffe und wie er von

ihnen verschieden sei. In diesen drei Kapiteln, den letzten der Abhandlung, steht noch manches Gute, das nachgesehen und genutzt zu werden verdient.

Franciscus Aguilonius.

Geb. 1567, gest. 1617.

Er war Jesuit zu Brüssel und gab 1613 seine Optik in Folio heraus zu Antwerpen. Ihr sollten noch die Dioptrik und Katoptrik folgen, welches durch seinen Tod, der 1617, als er funfzig Jahr alt war, erfolgte, verhindert wurde.

Man sieht seinem Werke die Ruhe des Klosters an, die bei einer Arbeit bis ins Einzelnste zu gehen erlaubt; man sieht die Bedächtlichkeit eines Lehrers, der nichts zurücklassen will. Daher ist das Werk ausführlich, umständlich, ja überflüssig durchgearbeitet. Betrachtet man es aber als einen Diskurs, als einen Vortrag, so ist es, besonders stellenweise, angenehm und unterhaltend und, weil es uns mit Klarheit und Genauigkeit in frühere Zeiten zurückführt, auf manche Weise belehrend.

Hier steht die Autorität noch in ihrer völligen Würde: die griechischen Urväter der Schulen, ihre Nachfolger und Kommentatoren, die neueren Lichter und Forscher, ihre Lehre, ihre Kontroversen, bei welchen ein oder der andre Theil durch Gründe begünstiget wird. Indessen kann man nicht leugnen, daß der Verfasser, indem er seinem Nachfolger nichts zu thun übrig lassen möchte, im Theoretischen sich bis ins Kleinliche und im Praktischen bis in die Künstelei verliert, wobei wir ihn jedoch immer als einen ernsten und tüchtigen Mann zu schätzen haben.

Was die Farbe und das damit zunächst Verwandte betrifft, so ist ihm das vom Plato sich herschreibende und von uns so oft urgirte Disgregiren und Kolligiren des Auges, jenes erste durch das Licht und das Weiße, dieses letztere durch Finsterniß und das Schwarze, wohl bekannt und merkwürdig, doch mehr im pathologischen Sinne, insofern das Helle das Auge blendet, das Finstere ihm auf eine negative Weise schadet. Der reine physiologische Sinn dieser Erscheinung mag ihm nicht aufgegangen sein, worüber wir uns

um so weniger wundern werden, als Hamberger solche der gesunden Natur gemäße, zum reinen Sehen unumgänglich nothwendige Bedingungen gleichfalls für krankhaft und für vitia fugitiva erklärt hat.

Das Weiße und Schwarze nun setzt er an die beiden Enden, dazwischen in eine Reihe Gelb, Roth und Blau, und hat also fünf Farben auf einer Linie, welches ein ganz hübsches Schema giebt, indem das Gelbe zunächst an dem Weißen, das Blaue an dem Schwarzen und das Rothe in der Mitte steht, welche sämmtlich mit einander durch Halbzirkel verbunden sind, wodurch die Mittelfarben angedeutet werden.

Daß nach den verschiedenen Erscheinungsarten die Farben eingetheilt werden müssen, kommt bei ihm auf eine entschiedenere Weise als bisher zur Sprache. Er theilt sie in wahre, apparente und intentionelle Farben. Da nun die intentionellen, wie wir nachher sehen werden, keinen richtigen Eintheilungsgrund hinter sich haben, die physiologischen aber fehlen, so quält er sich ab, die verschiedenen Erscheinungsfälle unter diese Rubriken zu bringen.

Die wahren Farben werden den Eigenschaften der Körper zugeschrieben, die apparenten für unerklärlich, ja als ein göttliches Geheimniß angesehen und doch gewissermaßen wieder als zufällig betrachtet. Er bedient sich dabei eines sehr artigen und unübersetzlichen Ausdrucks: penduli in medio diaphano oberrant, ceu extemporaneae quaedam lucis affectiones.

Die Hauptfragen, wie sie Aristoteles schon berührt, kommen zur Sprache, und gegen Plato wird polemisirt. Was überhaupt hievon und sonst noch brauchbar ist, haben wir am gehörigen Orte eingeschaltet. Daß jede Farbe ihre eigene Wirkung aufs Gesicht habe, wird behauptet und ausgeführt, doch gleichfalls mehr pathologisch als physiologisch.

Intentionelle Farben.

Da wir der intentionellen Farben in unserm Entwurf nicht besonders gedacht haben und dieser Ausdruck in den Schriftstellern, vorzüglich auch in dem gegenwärtigen, vor-

kommt, so ist unsre Pflicht, wenigstens historisch, dieser Terminologie zu gedenken und anzuzeigen, wie sie mit den übrigen Lehren und Gesinnungen jener Zeit zusammenhängt. Man verzeihe uns, wenn wir der Deutlichkeit wegen etwas weit auszuholen scheinen.

Die Poesie hat in Absicht auf Gleichnißreden und uneigentlichen Ausdruck sehr große Vortheile vor allen übrigen Sprachweisen, denn sie kann sich eines jeden Bildes, eines jeden Verhältnisses nach ihrer Art und Bequemlichkeit bedienen. Sie vergleicht Geistiges mit Körperlichem, und umgekehrt, den Gedanken mit dem Blitz, den Blitz mit dem Gedanken, und dadurch wird das Wechselleben der Weltgegenstände am Besten ausgedrückt. Die Philosophie auf ihren höchsten Punkten bedarf auch uneigentlicher Ausdrücke und Gleichnißreden, wie die von uns oft erwähnte, getadelte und in Schutz genommene Symbolik bezeugt.

Nur leiden die philosophischen Schulen, wie uns die Geschichte belehrt, meistentheils daran, daß sie nach Art und Weise ihrer Stifter und Hauptlehrer meist nur einseitige Symbole brauchen, um das Ganze auszudrücken und zu beherrschen, und besonders die Einen durchaus das Körperliche durch geistige Symbole, die Andern das Geistige durch körperliche Symbole bezeichnen wollen. Auf diese Weise werden die Gegenstände niemals durchdrungen; es entsteht vielmehr eine Entzweiung in dem, was vorgestellt und bezeichnet werden soll, und also auch eine Diskrepanz in Denen, die davon handeln, woraus alsbald ein Widerwille auf beiden Seiten entspringt und ein Parteisinn sich befestigt.

Wenn man von intentionellen Farben spricht, so ist es eigentlich eine Gleichnißrede, daß man den Farben wegen ihrer Zartheit und Wirkung eine geistige Natur zuschreibt, ihnen einen Willen, eine Absicht unterlegt.

Wer dieses fassen mag, der wird diese Vorstellungsart anmuthig und geistreich finden und sich daran wie etwa an einem poetischen Gleichnisse ergetzen. Doch wir müssen diese Denkart, diesen Ausdruck bis zu ihrer Quelle verfolgen.

Man erinnere sich, was wir oben von der Lehre des Roger Baco mitgetheilt, die wir bei ihm aufgegriffen haben, weil sie uns da zunächst im Wege lag, ob sie sich gleich von weit früheren Zeiten herschreibt, daß sich nämlich jede Tugend, jede Kraft, jede Tüchtigkeit, Alles, dem man ein Wesen, ein

Dasein zuschreiben kann, ins Unendliche vervielfältigt, und zwar dadurch, daß immerfort Gleichbilder, Gleichnisse, Abbildungen als zweite Selbstheiten von ihm ausgehen, dergestalt daß diese Abbilder sich wieder darstellen, wirksam werden, und indem sie immer fort und fort reflektiren, diese Welt der Erscheinungen ausmachen. Nun liegt zwischen der wirkenden Tugend und zwischen dem gewirkten Abbild ein Drittes in der Mitte, das aus der Wirklichkeit des Ersten und aus der Möglichkeit des Zweiten zusammengesetzt scheint. Für dieses Dritte, was zugleich ist und nicht ist, was zugleich wirkt und unwirksam bleiben kann, was zugleich das allerhöchste Schaffende und in demselben Augenblicke ein vollkommenes Nichts ist, hat man kein schicklicheres Gleichniß finden können als das menschliche Wollen, welches alle jene Widersprüche in sich vereinigt. Und so hat man auch den wirksamen Naturgegenständen, besonders denjenigen, die uns als thätige Bilder zu erscheinen pflegen, dem Lichte sowie dem Erleuchteten, welche beide nach allen Orten hin sich zu äußern bestimmt sind, ein Wollen, eine Intention gegeben und daher das Abbild (species), insofern es noch nicht zur Erscheinung kommt, intentionell genannt, indem es wie das menschliche Wollen eine Realität, eine Nothwendigkeit, eine ungeheure Tugend und Wirksamkeit mit sich führt, ohne daß man noch etwas davon gewahr würde. Vielleicht sind ein paar sinnliche Beispiele nicht überflüssig.

Es befinde sich eine Person in einem großen, von rohen Mauern umgrenzten Saal, ihre Gestalt hat die Intention oder, wie wir uns in unserm Entwurfe mit einem gleichfalls sittlichen Gleichniß ausgedrückt haben, das Recht, sich an allen Wänden abzuspiegeln; allein die Bedingung der Glätte fehlt. Denn das ist der Unterschied der ursprünglichen Tugenden von den abgebildeten, daß jene unbedingt wirken, diese aber Bedingnissen unterworfen sind. Man gebe hier die Bedingung der Glätte zu, man polire die Wand mit Gipsmörtel oder behänge sie mit Spiegeln, und die Gestalt der Persönlichkeit wird ins Tausendfältige vermehrt erscheinen.

Man gebe nun dieser Persönlichkeit etwa noch einen eitlen Sinn, ein leidenschaftliches Verlangen, sich abgespiegelt zurückkehren zu sehen, so würde man mit einem heiteren Gleichnisse die intentionellen Bilder auch eitle Bilder nennen können.

Noch ein andres Beispiel gebe endlich der Sache völlig den Ausschlag. Man mache sich auf den Weg zu irgend einem Ziele, es stehe uns nun vor den Augen oder blos vor den Gedanken, so ist zwischen dem Ziel und dem Vorsatz etwas, das beide enthält, nämlich die That, das Fortschreiten.

Dieses Fortschreiten ist so gut als das Ziel; denn dieses wird gewiß erreicht, wenn der Entschluß fest und die Bedingungen zulänglich sind; und doch kann man dieses Fortschreiten immer nur intentionell nennen, weil der Wanderer noch immer so gut vor dem letzten Schritt als vor dem ersten paralysirt werden kann.

Intentionelle Farben, intentionelle Mischungen derselben sind also solche, die innerhalb des Durchsichtigen der Bedingung, sich zu manifestiren, entbehren. Die Bedingung aber, worunter jede Farbe nur erscheinen kann, ist eine doppelte; sie muß entweder ein Helles vor sich und ein Dunkles hinter sich oder ein Dunkles vor sich und ein Helles hinter sich haben, wie von uns anderwärts umständlich ausgeführt worden. Doch stehe hier noch ein Beispiel, um dem Gesagten die möglichste Deutlichkeit zu geben.

Das Sonnenlicht falle in ein reines Zimmer zu den offnen Fenstern herein, und man wird in der Luft, in dem Durchsichtigen, den Weg des Lichtes nicht bemerken; man errege Staub, und sogleich ist der Weg, den es nimmt, bezeichnet. Dasselbe gilt von den apparenten Farben, welche ein so gewaltsames Licht hinter sich haben. Das prismatische Bild wird sich auf seinem Wege vom Fenster bis zur Tafel kaum auszeichnen; man errege Staub und besonders von weißem Puder, so wird man es vom Austritt aus dem Prisma bis zur Tafel begleiten können; denn die Intention, sich abzubilden, wird jeden Augenblick erfüllt, ebenso als wenn ich einer Kolonne Soldaten entgegen- und alsdann gerade durch sie hindurchginge, wo mit jedem Manne der Zweck, das Regiment zu erreichen, erfüllt und, wenn wir so sagen dürfen, ricochetirt wird. Und so schließen wir mit einem sinnlichen Gleichniß, nachdem wir etwas, das nicht in die Sinne fallen kann, durch eine übersinnliche Gleichnißrede begreiflich zu machen gesucht haben.

Wie man nun zu sagen pflegt, daß jedes Gleichniß hinke, welches eigentlich nur so viel heißen will, daß es nicht identisch mit dem Verglichenen zusammenfalle, so muß ebendieses

sogleich bemerkt werden, wenn man ein Gleichniß zu lange und zu umständlich durchführt, da die Unähnlichkeiten, welche durch den Glanz des Witzes verborgen wurden, nach und nach in einer traurigen, ja sogar abgeschmackten Realität zum Vorschein kommen. So ergeht es daher den Philosophen oft auf diese Weise, die nicht bemerken, daß sie mit einer Gleichnißrede anfangen und im Durch- und Ausführen derselben immer mehr ins Hinken gerathen. So ging es auch mit den intentionellen Bildern (speciebus); anstatt daß man zufrieden gewesen wäre, durch ein geistiges Gleichniß diese unfaßlichen Wesen aus dem Reiche der Sinnlichkeit in ein geistigeres herübergespielt zu haben, so wollte man sie auf ihrem Wege haschen; sie sollten sein oder nicht sein, je nachdem man sich zu einer oder der andern Vorstellung geneigt fühlte, und der durch eine geistreiche Terminologie schon geschlichtete Streit ging wieder von vorn an. Diejenigen, welche realer gesinnt waren, worunter auch Aguilonius gehört, behaupteten, die Farben der Körper seien ruhig, müssig, träge; das Licht rege sie an, entreiße sie dem Körper, führe sie mit sich fort und streue sie umher, und so war man wieder bei der Erklärungsart des Epikur, die Lukrez so anmuthig ausdrückt:

Häufig bemerket man das an den röthlichen, blauen und gelben
Teppichen, welche gespannt hoch über das weite Theater
Wogend schweben, allda verbreitet an Masten und Balken.
Denn der Versammlung unteren Raum, den sämmtlichen Schauplatz,
Sitze der Väter und Mütter, der Götter erhabene Bilder
Tünchen sie an, sie zwingend, in ihrem Gefärbe zu schwanken.
Und sind enger umher des Theaters Wände verschlossen,
Dann lacht fröhlicher noch vom ergossenen Reize der Umfang,
Wenn genauer zusammengefaßt der Schimmer des Tags ist.
Lassen die Tücher demnach von der obersten Fläche die Schminke
Fahren, wie sollte denn nicht ein zartes Gebilde der Dinge
Jedes entlassen, da, ähnlicher Art, sie jedes vom Rand schießt?

Renatus Cartesius.

Geb. 1596, gest. 1650.

Das Leben dieses vorzüglichen Mannes wie auch seine Lehre wird kaum begreiflich, wenn man sich ihn nicht immer zugleich als französischen Edelmann denkt. Die Vortheile seiner Geburt kommen ihm von Jugend auf zu Statten, selbst in den Schulen, wo er den ersten guten Unterricht im Lateinischen, Griechischen und in der Mathematik erhält. Wie er ins Leben tritt, zeigt sich die Facilität in mathematischen Kombinationen bei ihm theoretisch und wissenschaftlich, wie sie sich bei Andern im Spielgeist äußert.

Als Hof-, Welt- und Kriegsmann bildet er seinen geselligen, sittlichen Charakter aufs Höchste aus. In Absicht auf Betragen erinnere man sich, daß er Zeitgenosse, Freund und Korrespondent des hyperbolisch-komplimentösen Balzac war, den er in Briefen und Antworten auf eine geistreiche Weise gleichsam parodirt. Außerordentlich zart behandelt er seine Mitlebenden, Freunde, Studiengenossen, ja sogar seine Gegner. Reizbar und voll Ehrgefühl, entweicht er allen Gelegenheiten, sich zu kompromittiren; er verharrt im hergebrachten Schicklichen und weiß zugleich seine Eigenthümlichkeit auszubilden, zu erhalten und durchzuführen. Daher seine Ergebenheit unter die Aussprüche der Kirche, sein Zaudern, als Schriftsteller hervorzutreten, seine Aengstlichkeit bei den Schicksalen Galilei's, sein Suchen der Einsamkeit und zugleich seine ununterbrochne Geselligkeit durch Briefe.

Seine Avantagen als Edelmann nutzt er in jüngern und mittlern Jahren; er besucht alle Hof-, Staats-, Kirchen- und Kriegsfeste; eine Vermählung, eine Krönung, ein Jubiläum, eine Belagerung kann ihn zu einer weiten Reise bewegen; er scheut weder Mühe noch Aufwand noch Gefahr, um nur Alles mit Augen zu sehen, um mit Seinesgleichen, die sich jedoch in ganz anderm Sinne in der Welt herumtummeln, an den merkwürdigsten Ereignissen seiner Zeit ehrenvoll Theil zu nehmen.

Wie man nun dieses Aufsuchen einer unendlichen Empirie an ihm Verulamisch nennen könnte, so zeigt sich an dem stets wiederholten Versuch der Rückkehr in sich selbst, in der Ausbildung seiner Originalität und Produktionskraft ein glück-

liches Gegengewicht. Er wird müde, mathematische Probleme aufzugeben und aufzulösen, weil er sieht, daß dabei nichts herauskommt; er wendet sich gegen die Natur und giebt sich im Einzelnen viele Mühe; doch mochte ihm als Naturforscher Manches entgegenstehen. Er scheint nicht ruhig und liebevoll an den Gegenständen zu verweilen, um ihnen etwas abzugewinnen; er greift sie als auflösbare Probleme mit einiger Hast an und kommt meistentheils von der Seite des komplizirtesten Phänomens in die Sache.

Dann scheint es ihm auch an Einbildungskraft und an Erhebung zu fehlen. Er findet keine geistigen, lebendigen Symbole, um sich und Andern schwer auszusprechende Erscheinungen anzunähern. Er bedient sich, um das Unfaßliche, ja das Unbegreifliche zu erklären, der krudesten sinnlichen Gleichnisse. So sind seine verschiedenen Materien, seine Wirbel, seine Schrauben, Haken und Zacken niederziehend für den Geist, und wenn dergleichen Vorstellungsarten mit Beifall aufgenommen wurden, so zeigt sich daraus, daß eben das Roheste, Ungeschickteste der Menge das Gemäßeste bleibt.

In dieser Art ist denn auch seine Lehre von den Farben. Das Mittlere seiner Elemente besteht aus Lichtkügelchen, deren direkte gemessene Bewegung nach einer gewissen Geschwindigkeit wirkt. Bewegen sich die Kügelchen rotirend, aber nicht geschwinder als die gradlinigen, so entsteht die Empfindung von Gelb. Eine schnellere Bewegung derselben bringt Roth hervor und eine langsamere als die der gradlinigen Blau. Schon früher hatte man der mehrern Stärke des Stoßes aufs Auge die Verschiedenheit der Farben zugeschrieben.

Cartesius' Verdienste um den Regenbogen sind nicht zu leugnen. Aber auch hier wie in andern Fällen ist er gegen seine Vorgänger nicht dankbar. Er will nun ein- für allemal ganz original sein; er lehnt nicht allein die lästige Autorität ab, sondern auch die förderliche. Solche Geister, ohne es beinahe selbst gewahr zu werden, verleugnen, was sie von ihren Vorgängern gelernt und was sie von ihren Mitlebenden genutzt. So verschweigt er den Antonius de Dominis, der zuerst die Glaskugel angewendet, um die ganze Erscheinung des Regenbogens innerhalb des Tropfens zu beschränken, auch den innern Regenbogen sehr gut erklärt hat.

Descartes hingegen hat ein bedeutendes Verdienst um den äußern Regenbogen. Es gehörte schon Aufmerksamkeit

dazu, die zweite Reflexion zu bemerken, wodurch er hervorgebracht wird, so wie sein mathematisches Talent dazu nöthig war, um die Winkel zu berichtigen, unter denen das Phänomen ins Auge kommt.

Die Linearzeichnungen jedoch, welche er, um den Vorgang deutlich zu machen, aussinnt, stellen keineswegs die Sache dar, sondern deuten sie nur an. Diese Figuren sind ein abstraktes, kompendiöses Sapienti sat, belehren aber nicht über das Phänomen, indem sie die Erscheinung auf einfache Strahlen zurückführen, da doch eigentlich Sonnenbilder im Grunde des Tropfens verengt, zusammengeführt und über einander verschränkt werden. Und so konnten diese Cartesischen, einzelne Strahlen vorstellenden Linien der Newtonischen Erklärung des Regenbogens günstig zum Grunde liegen.

Der Regenbogen als anerkannter Refraktionsfall führt ihn zu den prismatischen einfacheren Versuchen. Er hat ein Prisma von 30 bis 40 Graden, legt es auf ein durchlöchert Holz und läßt die Sonne hindurchscheinen; das ganze kolorirte Spektrum erblickt er bei kleiner Oeffnung; weil aber sein Prisma von wenig Graden ist, so kann er leicht, bei vergrößerter Oeffnung, den weißen Raum in der Mitte bemerken.

Hierdurch gelangt er zu der Haupteinsicht, daß eine Beschränkung nöthig sei, um die prismatischen Farben hervorzubringen. Zugleich sieht er ein, daß weder die Ründe der Kugel noch die Reflexion zur Hervorbringung der Farbenerscheinung beitrage, weil beides beim Prisma nicht stattfindet und die Farbe doch mächtig erscheint. Nun sucht er auch im Regenbogen jene nöthige Beschränkung und glaubt sie in der Grenze der Kugel, in dem dahinter ruhenden Dunkel anzutreffen, wo sie denn freilich, wie wir künftig zeigen werden, nicht zu suchen ist.

Athanasius Kircher.

Geb. 1601, gest. 1680.

Er giebt in dem Jahre 1646 sein Werk Ars magna lucis et umbrae heraus. Der Titel sowie das Motto: Sicut tenebrae ejus ita lumen ejus verkündigen die glückliche Hauptmaxime des Buches. Zum ersten Mal wird deutlich

und umständlich ausgeführt, daß Licht, Schatten und Farbe als die Elemente des Sehens zu betrachten, wie denn auch die Farben als Ausgeburten jener beiden ersten dargestellt sind.

Nachdem er Licht und Schatten im Allgemeinen behandelt, gelangt er im dritten Theile des ersten Buches an die Farbe, dessen Vorrede wir übersetzt einschalten.

Vorrede.

„Es ist gewiß, daß in dem Umfange unseres Erdkreises kein dergestalt durchsichtiger Körper sich befinde, der nicht einige Dunkelheit mit sich führe. Daraus folgt, daß, wenn kein dunkler Körper in der Welt wäre, weder eine Rückstrahlung des Lichtes noch in den verschiedenen Mitteln eine Brechung desselben und auch keine Farbe sichtbar sein würde als jene erste, die zugleich im Lichte mit geschaffen ist. Hebt man aber die Farbe auf, so wird zugleich alles Sehen aufgehoben, da alles Sichtbare nur vermöge der gefärbten Oberfläche gesehen wird; ja, der leuchtende Körper der Sonne könnte nicht einmal gesehen werden, wenn er nicht dunkel wäre, dergestalt daß er unserem Sehen widerstünde; woraus unwidersprechlich folgt, daß kein Licht ohne Schatten und kein Schatten ohne Licht auf irgend eine Weise sein könne. Ja, der ganze Schmuck der Welt ist aus Licht und Schatten dergestalt bereitet, daß, wenn man eins von beiden wegnähme, die Welt nicht mehr Kosmos heißen, noch die verwundernswürdige Schönheit der Natur auf irgend eine Weise dem Gesicht sich darstellen könnte. Denn Alles, was sichtlich in der Welt ist, ist es nur durch ein schattiges Licht oder einen lichten Schatten. Da also die Farbe die Eigenschaft eines dunklen Körpers ist oder, wie Einige sagen, ein beschattetes Licht, des Lichts und des Schattens ächte Ausgeburt, so haben wir hier davon zu handeln, auf daß die größte Zierde der irdischen Welt, und wie viel Wundersames dadurch bewirkt werden kann, dem Leser bekannt werde."

Erstes Kapitel. Unser Verfasser möchte, um sich sogleich ein recht methodisches Ansehen zu geben, eine Definition vorausschicken und wird nicht gewahr, daß man eigentlich ein Werk schreiben muß, um zur Definition zu kommen. Auch ist hier weiter nichts geleistet, als daß dasjenige angeführt und wiederholt wird, wie die Griechen sich über diesen Gegenstand auszudrücken pflegten.

Zweites Kapitel. Von der vielfachen Mannichfaltigkeit der Farben. Er hält sich hiebei an das Schema des Aguilonius, das er mit einiger Veränderung benutzt. Er behauptet, alle Farben seien wahr, worin er in gewissem Sinne Recht hat, will von den andern Eintheilungen nichts wissen, worin er didaktisch Unrecht hat. Genug, er gründet sich darauf, daß jede Farbe, sie möge an Körpern oder sonst erscheinen, eine wahre, entschiedene Ursache hinter sich habe.

Drittes Kapitel. Chromatismus der Luft. Er handelt von den Farben des Himmels und des Meeres und bringt verschiedene ältere Meinungen über die Bläue der Luft vor. Wir übersetzen die Stelle, welche seine eigenen Gedanken enthält, um den Leser urtheilen zu lassen, wie nahe er an der ächten Erklärungsart gewesen. Denn er fühlt die Bedeutsamkeit des nicht völlig Durchsichtigen, wodurch wir ja zunächst auf die Trübe hingeleitet werden.

Warum der Himmel blau erscheint.

„Zuvörderst muß man wissen, daß unser Gesicht nichts sehen könne, als was eine Farbe hat. Weil aber das Gesicht nicht immer auf dunkle Körper oder Körper von gefärbter Oberfläche gerichtet ist, sondern auch sich in den unendlichen Luftraum und in die himmlischen durchsichtigen Fernen, welche keine Düsternheit haben, verliert, wie wenn wir den heiteren Himmel und entfernte hohe Gebirgsgipfel betrachten, so war, damit eine solche Handlung nicht ihres Zweckes beraubt werde und sich im Grenzenlosen verliere, die Natur schuldig, jenem durchsichtigen unendlichen Mittel eine gewisse Farbe zu verleihen, auf daß der Blick eine Grenze fände, nicht aber in Finsterniß und Nichts ausliefe. Eine solche Farbe nun konnte weder Weiß, Gelb noch Roth sein, indem diese, als dem Licht benachbart und verwandt, einen unterliegenden Gegenstand verlangen, um gesehen werden zu können. Denn was nahe ist, vergleicht sich dem Lichte und das Fernste der Finsterniß. Deswegen auch helle Farben, wenn man sie in einem bestimmten Raum gewahr wird, desto mehr zum Schatten und zur Finsterniß sich neigen, je mehr sie sich vom Lichte oder der Sehkraft entfernen. Der Blick jedoch, der in jene unendliche ätherische Räume dringt, sollte zuletzt begrenzt werden und war sowol wegen der unendlichen Ferne als wegen der unendlichen Vermannichfaltigung der Luftschichten nur durch Finsterniß zu begrenzen, eine schwarze Farbe aber wollte sich weder

für die Augen noch für die Welt schicken; deswegen berieth sich die Natur aufs Weiseste, und zwischen den lichten Farben, dem Weißen, Gelben und Rothen, und dem eigentlich Finstern fand sich eine Mittelfarbe, nämlich die blaue, die aus einer ungleichen Mischung des Lichtes und der Finsterniß bestand. Durch diese nun, wie durch einen höchst angenehmen Schatten, sollte der Blick begrenzt sein, daß er vom Hellen nicht so sehr zerstreut, vom Finstern nicht zu sehr zusammengezogen oder von dem Rothen entzündet würde, und so stellte die Natur das Blaue dazwischen, zunächst an der Finsterniß, so daß das Auge, ohne verletzt zu werden, die erfreulichen Himmelsräume durch ihre Vorsehung mit Vergnügen und Bewunderung betrachten kann."

Die Naivetät, womit Kircher um die Sache herumgeht, ist merkwürdig genug. Man könnte sie komisch nennen, wenn man nicht dabei ein treues Bestreben wahrnähme. Und ist er es doch nicht allein, sind doch bis auf den heutigen Tag noch Menschen, denen die Vorstellungsart der Endursachen gefällt, weil sie wirklich etwas Geistiges hat und als eine Art von Anthropomorphism angesehen werden kann. Dem Aufmerksameren freilich wird nicht entgehen, daß man der Natur nichts abgewinnen kann, wenn man ihr, die blos nothwendig handelt, einen Vorsatz unterschiebt und ihren Resultaten ein zweckmäßiges Ansehen verleihen möchte.

Viertes Kapitel. Chromatismus der Brechung. Die Farben des Prismas erklärt er wie Antonius de Dominis dadurch, daß die hellsten Farben beim Durchgang durch die schwächste Seite des Glases, die dunkelsten beim Durchgang durch die stärksten Seiten des Glases entstehen.

Die Erfahrung mit dem nephritischen Holze trägt er weitläuftig vor.

Fünftes Kapitel. Chromatismus der Metalle, Gefärbtheit durchsichtiger Steine, der Salze, der Metallkalke.

Sechstes Kapitel. Chromatismus der Pflanzen. Besonders wird gefragt, wie man Pflanzen färben könne.

Siebentes Kapitel. Chromatismus der Thiere. Er bringt zur Sprache, warum Pferde nicht grün und blau sein können; warum die vierfüßigen Thiere nicht goldfarben aussehen, warum hingegen die Vögel und Insekten alle Arten von Farben annehmen. Auf welche Fragen durchaus er, wie man wol erwarten kann, keine befriedigende Antwort giebt. Von den Farben des Chamäleons werden eigene Erfahrungen beigebracht.

Achtes Kapitel. Vom Urtheil nach Farben, und zwar zuerst von den Farben des Himmels, der Wolken; Beurtheilung der Steine, Pflanzen und Thiere nach den Farben. Hiezu werden Regeln gegeben. Beurtheilung der Menschen, ihre Komplexion und sonstige Eigenschaften betreffend, nach den verschiedenen Farben der Haut, der Augen, der Haare. Der Farben des Urins wird gedacht, wobei zu bemerken ist, daß bei Gelegenheit des Urins die Farben schon früher zur Sprache gekommen und, wenn wir nicht irren, ein Büchlein De Urinis der Abhandlung des Theophrast über die Farben bei einer früheren Edition hinzugefügt ist.

Kircher hat bei dem Vielen, was er unternommen und geliefert, in der Geschichte der Wissenschaften doch einen sehr zweideutigen Ruf. Es ist hier der Ort nicht, seine Apologie zu übernehmen; aber so viel ist gewiß: die Naturwissenschaft kommt uns durch ihn fröhlicher und heiterer entgegen als bei keinem seiner Vorgänger. Sie ist aus der Studirstube, vom Katheder in ein bequemes, wohlausgestattetes Kloster gebracht, unter Geistliche, die mit aller Welt in Verbindung stehen, auf alle Welt wirken, die Menschen belehren, aber auch unterhalten und ergetzen wollen.

Wenn Kircher auch wenig Probleme auflöst, so bringt er sie doch zur Sprache und betastet sie auf seine Weise. Er hat eine leichte Fassungskraft, Bequemlichkeit und Heiterkeit in der Mittheilung, und wenn er sich aus gewissen technischen Späßen, Perspektiv- und Sonnenuhrzeichnungen gar nicht loswinden kann, so steht die Bemerkung hier am Platze, daß, wie jenes im vorigen Jahrhundert bemerkliche höhere Streben nachläßt, wie man mit den Eigenschaften der Natur bekannter wird, wie die Technik zunimmt, man nun das Ende von Spielereien und Künsteleien gar nicht finden, sich durch Wiederholung und mannichfaltige Anwendung ebenderselben Erscheinung, ebendesselben Gesetzes niemals ersättigen kann; wodurch zwar die Kenntniß verbreitet, die Ausübung erleichtert, Wissen und Thun aber zuletzt geistlos wird. Witz und Klugheit arbeiten indessen jenen Forderungen des Wunderbaren entgegen und machen die Taschenspielerei vollkommner.

Es ist für uns nicht von geringer Bedeutung, wenn wir erfahren, daß bildende Künstler diejenige Lehre, die wir zu

verbreiten suchen, gleichfalls anerkannt und in ihren Nutzen zu verwenden gewußt haben. Wir besitzen ein Bildniß von Nikolaus Poussin, nach seinem Ableben gestochen von A. Clouet; er hält ein Buch im Arm, auf dessen Rücken oder Schnitt geschrieben steht: De Lum. et Umbr. Dies kann kein anderes sein als Pater Kircher's Werk, welches 1646 herauskam.

Poussin lebte von 1594 bis 1665; wie werth muß ihm, einem gebornen und höchst gebildeten Künstler, ein solches Buch im funfzigsten Jahre geworden sein! Wahrscheinlich hatte er mit dem Verfasser schon früher ein persönliches Verhältniß und diese Lehre so lieb gewonnen, daß er sie hier an die Brust drückt. Beide hatten in Rom lange Jahre neben einander und wahrscheinlich mit einander zugebracht.

Wir wollen hier noch zum Schlusse des Pater Bonacursius gedenken, der mit Kircher'n auf die Dauer des Bildeindrucks im Auge aufmerksam ward. Zufälligerweise war es das Fensterkreuz, das sie von jener merkwürdigen physiologischen Erscheinung belehrte, und es ist ihnen als Geistlichen nicht zu verargen, daß sie zuerst der Heiligkeit dieser mathematischen Figur eine solche Wunderwirkung zuschrieben. Uebrigens ist dies einer von den wenigen Fällen, wo eine Art von Aberglaube sich zur Betrachtung der Farbenerscheinung gesellt hat.

Marcus Marci.

Geb. 1595, gest. 1667.

Die großen Wirkungen, welche Kepler und Tycho de Brahe in Verbindung mit Galilei im südlichen Deutschland hervorgebracht, konnten nicht ohne Folge bleiben, und es läßt sich bemerken, daß in den kaiserlichen Staaten sowol bei einzelnen Menschen als ganzen Gesellschaften dieser erste kräftige Anstoß immer fortwirkt.

Marcus Marci, etliche und zwanzig Jahre jünger als Kepler, ob er sich gleich vorzüglich auf Sprachen gelegt hatte, scheint auch durch jenen mathematisch-astronomischen Geist angeregt worden zu sein. Er war zu Landskron geboren und zuletzt Professor in Prag. Bei allen seinen Verdiensten, die

von seinen gleichzeitigen Landsleuten höchlich geschätzt wurden, fehlte es ihm doch eigentlich, so viel wir ihn beurtheilen können, an Klarheit und durchdringendem Sinn. Sein Werk, das uns hier besonders angeht: Thaumantias, Liber de arcu coelesti deque colorum apparentium natura, ortu et causis, zeugt von dem Ernst, Fleiß und Beharrlichkeit des Verfassers; aber es hat im Ganzen etwas Trübseliges. Er ist mit den Alten noch im Streit, mit den Neuern nicht einig und kann die Angelegenheit, mit der er sich eigentlich beschäftigt, nicht in die Enge bringen, welches freilich eine schwere Aufgabe ist, da sie nach allen Seiten hindeutet.

Einsicht in die Natur kann man ihm nicht absprechen; er kennt die prismatischen Versuche sehr genau; die dabei vorkommende farblose Refraktion, die Färbung sowol in objektiven als subjektiven Fällen hat er vollständig durchgearbeitet; es mangelt ihm aber an Sonderungsgabe und Ordnungsgeist. Sein Vortrag ist unbequem, und wenn man auch begreift, wie er auf seinem Weg zum Zweck zu gelangen glaubte, so ist es doch ängstlich, ihm zu folgen.

Bald stellt er fremde Sätze auf, mit denen er streitet, bald seine eigenen, denen er gleichfalls opponirt, sodann aber sie wieder rechtfertigt, dergestalt daß nichts auseinandertritt, vielmehr Eins über das Andre hingeschoben wird.

Die prismatischen Farben entstehen ihm aus einer Kondensation des Lichts; er streitet gegen Die, welche den Schatten zu einer nothwendigen Bedingung dieser Erscheinung machen, und muß doch bei subjektiven Versuchen sepimenta und interstitia umbrosa verlangen und hinzufügen: cujus ratio est, quod species lucis aut color se mediam infert inter umbrosa intervalla. Auch ist zu bemerken, daß wir bei ihm schon eine diverse Refraktion finden.

So wie in Methode und Vortrag, also auch in Sprache und Stil ist er Kepler'n entgegengesetzt. Wenn man bei Diesem mit Lust Materien abgehandelt sieht, die man nicht kennt, und ihn zu verstehen glaubt, so wird bei Jenem dasjenige, was man sehr gut versteht, wovon wir die genaueste Kenntniß haben, durch eine düstre Behandlung verworren, trüb, ja, man darf sagen, ausgelöscht. Um sich hiervon zu überzeugen, lese Derjenige, dem die subjektiven prismatischen Versuche vollkommen bekannt sind, die Art, wie der Verfasser das Phänomen erklärt, S. 177.

De la Chambre.

Geb. 1594, gest. 1669.

La Lumière, par le Sieur de la Chambre, Conseiller du Roy en Ses Conseils, et Son Médecin ordinaire. Paris 1657.

Kircher hatte ausgesprochen, daß die Farben Kinder des Lichts und des Schattens seien; Cartesius hatte bemerkt, daß zum Erscheinen der prismatischen Farben eine Beschränkung mitwirken müsse; man war also von zwei Seiten her auf dem Wege, das Rechte zu treffen, indem man jenen dem Licht entgegengesetzten Bedingungen ihren integrirenden und konstituirenden Antheil an der Farbenerscheinung zugestand.

Man warf sich jedoch bald wieder auf die entgegengesetzte Seite und suchte Alles in das Licht hineinzulegen, was man hernach wieder aus ihm herausdemonstriren wollte. Der einfache Titel des Buchs La Lumière, im Gegensatz mit dem Kircherischen, ist recht charakteristisch. Es ist dabei darauf angesehen, Alles dem Lichte zuzuschieben, ihm Alles zuzuschreiben, um nachher Alles wieder von ihm zu fordern.

Diese Gesinnung nahm immer mehr überhand, je mehr man sich dem Aristoteles entgegenstellte, der das Licht als ein Accidens, als etwas, das einer bekannten oder verborgenen Substanz begegnen kann, angesehen hatte. Nun wurde man immer geneigter, das Licht wegen seiner ungeheuern Wirkungen nicht als etwas Abgeleitetes anzusehen; man schrieb ihm vielmehr eine Substanz zu, man sah es als etwas Ursprüngliches, für sich Bestehendes, Unabhängiges, Unbedingtes an; doch mußte diese Substanz, um zu erscheinen, sich materiiren, materiell werden, Materie werden, sich körperlich und endlich als Körper darstellen, als gemeiner Körper, der nun Theile aller Art enthalten, auf das Verschiedenste und Wunderlichste gemischt und ungeachtet seiner anscheinenden Einfalt als ein heterogenes Wesen angesehen werden konnte. Dies ist der Gang, den von nun an die Theorie nimmt, und die wir in der Newtonischen Lehre auf ihrem höchsten Punkte finden.

Jene frühere Erklärungsart aber, die wir durch Kircher'n umständlicher kennen gelernt, geht neben der neuern bis zu Ende des Jahrhunderts immer parallel fort, bildet sich immer mehr und mehr aus und tritt noch einmal zuletzt ganz deutlich in Nuguet hervor, wird aber von der Newtonischen

völlig verdrängt, nachdem sie vorher durch Boyle beiseite geschoben war.

De la Chambre selbst erscheint uns als ein Mann von sehr schwachen Kräften; es ist weder Tiefe in seinen Konzeptionen noch Scharfsinn in seinen Kontroversen. Er nimmt vier Arten Licht in der Natur an: die erste sei das innere, radikale, gewissen Körpern wesentliche, das Licht der Sonne, der Sterne, des Feuers; das andre ein äußeres, abgeleitetes, vorübergehendes, das Licht der von jenen Körpern erleuchteten Gegenstände. Nun giebt es nach seiner Lehre noch andre Lichter, die vermindert und geschwächt sind und nur einige Theile jener Vollkommenheit besitzen, das sind die Farben. Man sieht also, daß von einer Seite eine Bedingung zugegeben werden muß, die das Licht schwächt, und daß man von der andern wieder dem Lichte eine Eigenschaft zuschreibt, gleichsam ohne Bedingung geschwächt sein zu können. Wir wollen übrigens dem Verfasser in seiner Deduktion folgen.

Erster Artikel. Daß das äußre Licht von derselben Art sei wie das radikale. Nachdem er Wirkung und Ursache getrennt, welche in der Natur völlig zusammenfallen, so muß er sie hier wieder verknüpfen und also seine Eintheilung gewissermaßen wieder aufheben.

Zweiter Artikel. Daß die apparenten Farben nichts anders als das Licht selbst seien. Auch hier muß er das Mittel, wodurch das Licht durchgeht, als Bedingung voraussetzen; diese Bedingung soll aber nichts als eine Schwächung hervorbringen.

Dritter Artikel. Das Licht vermische sich nicht mit der Dunkelheit (obscurité). Es ist ja aber auch nicht von der Dunkelheit die Rede, sondern von dem Schatten, mit welchem das Licht sich auf manche Weise verbinden und der unter gewissen Umständen zur Bedingung werden kann, daß Farben erscheinen, so wie bei den Doppelbildern schattengleiche Halbbilder entstehen, welche eben in den Fall kommen können, farbig zu sein. Alles übrige schon oft Gesagte wollen wir hier nicht wiederholen.

Vierter Artikel. Das Licht vermische sich nicht mit dem Düstern (opacité). Bei dem prismatischen Falle, wovon er spricht, mag er zwar in gewissem Sinne Recht haben; denn die Farben entstehen nicht aus dem einigermaßen Düstern des Prismas, sondern an dem zugleich

gewirkten Doppelbilde. Hat man aber die Lehre vom Trüben recht inne, so sieht man, wie das, was man allenfalls auch düster nennen könnte, nämlich das nicht vollkommen Durchsichtige, das Licht bedingen kann, farbig zu erscheinen.

Fünfter Artikel. Daß das Licht, indem es sich in Farbe verwandelt, seine Natur nicht verändere. Hier wiederholt er nur die Behauptung, die Farben seien blos geschwächte Lichter.

Sechster Artikel. Welche Art von Schwächung das Licht in Farbe verwandle. Durch ein Gleichniß, vom Ton hergenommen, unterscheidet er zwei Arten der Schwächung des Lichtes; die erste vergleicht er einem Ton, der durch die Entfernung geschwächt wird, und das ist nun seine dritte Art Licht; die zweite vergleicht er einem Ton, der von der Tiefe zur Höhe übergeht und durch diese Veränderung schwächer wird; dieses ist nun seine vierte Art Licht, nämlich die Farbe. Die erste Art möchte man eine quantitative und die zweite eine qualitative nennen und dem Verfasser eine Annäherung an das Rechte nicht ableugnen. Am Ende nachdem er die Sache weitläuftig auseinandergesetzt, zieht er den Schluß, daß die Farben nur geschwächte Lichter sein können, weil sie nicht mehr die Lebhaftigkeit haben, welche das Licht besaß, woraus sie entspringen. Wir geben gern zu, daß die Farben als geschwächte Lichter angesehen werden können, die aber nicht aus dem Licht entspringen, sondern an dem Licht gewirkt werden.

Siebenter Artikel. Daß die apparenten und die fixen Farben beide von einerlei Art seien. Daß die sämmtlichen Farben, die physiologischen, apparenten und fixen, unter einander in der größten Verwandtschaft stehen, wäre Thorheit zu leugnen. Wir selbst haben diese Verwandtschaft in unserm Entwurfe abzuleiten und, wo es nicht möglich war, sie ganz durchzuführen, sie wenigstens anzudeuten gesucht.

Achter Artikel. Daß die fixen Farben nicht vom Sonnenlichte herkommen. Er streitet hier gegen Diejenigen, welche die Oberfläche der Körper aus verschieden gestalteten Theilchen zusammensetzen und von diesen das Licht verschiedenfarbig zurückstrahlen lassen. Da wir den fixen Farben einen chemischen Ursprung zugestehen und eine gleiche Realität wie andern chemischen Phänomenen, so können wir den Argumenten des Verfassers beitreten. Uns ist Lackmus

in der Finsterniß so gut gelbroth als der zugemischte Essig sauer, ebenso gut blauroth als das dazu gemischte Alkali fade. Man könnte, um es hier im Vorbeigehen zu sagen, die Farben der Finsterniß auch intentionell nennen; sie haben die Intention ebenso gut, zu erscheinen und zu wirken, als ein Gefangner im Gefängniß, frei zu sein und umherzugehen.

Neunter Artikel. Daß die Farben keine Flammen seien. Dieses ist gegen den Plato gerichtet, der indessen, wenn man seine Rede gleichnißweise nehmen will, der Sache nahe genug kommt; denn der Verfasser muß ja im

Zehnten Artikel behaupten, daß die fixen Farben innerliche Lichter der Körper seien. Was hier zur Sprache kommt, drückt sich viel besser aus durch die später von Delaval hauptsächlich urgirte nothwendige Bedingung zum Erscheinen der fixen Farben, daß sie nämlich einen hellen Grund hinter sich haben müssen, bis zu dem das auffallende Licht hindurchdringt, durch die Farbe zum Auge zurückkehrt, sich mit ihr gleichsam tingirt und auf solche Weise spezifisch fortwirkt. Das Gleiche geschieht beim Durchscheinen eines ursprünglich farblosen Lichtes durch transparente farbige Körper oder Flächen. Wie nun aber dies zugehe, daß die den Körpern angehörigen Lichter durch das radikale Licht aufgeweckt werden, darüber verspricht uns der Verfasser in seinem Kapitel von der Wirkung des Lichtes zu belehren, wohin wir ihm jedoch zu folgen nicht rathsam finden. Wir bemerken nur noch, daß er in seinem

Elften Artikel nun die vier verschiedenen Lichter fertig hat; nämlich das Licht, das den leuchtenden Körpern angehört, dasjenige, was sie von sich abschicken, das Licht, das in den fixen Farben sich befindet, und das, was von diesen als Wirkung, Gleichniß, Gleichartiges, species, espèce abgesendet wird. Dadurch erhält er also zwei vollkommene und völlig radikale, den Körpern eigene, sowie zwei geschwächte und verminderte äußerliche und vorübergehende Lichter.

Auf diesem Wege glaubt er nun, dem Licht oder den Lichtern, ihrem Wesen und Eigenschaften näher zu dringen, und schreitet nun im zweiten Kapitel des ersten Buchs zur eigentlichen Abhandlung. Da jedoch das, was uns interessirt, nämlich seine Gesinnung über Farbe, in dem ersten Kapitel des ersten Buchs völlig ausgesprochen ist, so glauben wir

ihm nicht weiter folgen zu müssen, um so weniger, als wir schon den Gewinn, den wir von der ganzen Abhandlung haben könnten, nach dem bisher Gesagten zu schätzen im Stande sind.

Isaak Vossius.

Geb. 1618, gest. 1689.

Sohn und Bruder vorzüglicher Gelehrten und für die Wissenschaften thätiger Mensch. Frühe wird er in alten Sprachen und den damit verbundenen Kenntnissen unterrichtet. In ihm entwickelt sich eine leidenschaftliche Liebhaberei zu Manuskripten. Er bestimmt sich zum Herausgeber alter Autoren und beschäftigt sich vorzüglich mit geographischen und astronomischen Werken. Hier mag er empfinden, wie nothwendig zu Bearbeitung derselben Sachkenntnisse gefordert werden, und so nähert er sich der Physik und Mathematik. Weite Reisen befördern seine Naturanschauung.

Wie hoch man seine eigenen Arbeiten in diesem Fache anzuschlagen habe, wollen wir nicht entscheiden. Sie zeugen von einem hellen Verstand und ernsten Willen. Man findet darin originelle Vorstellungsarten, welche uns Freude machen, wenn sie auch mit den unsrigen nicht übereinstimmen. Seine Zeitgenossen, meist Descartes' Schüler, sind übel mit ihm zufrieden und lassen ihn nicht gelten.

Uns interessirt hier vorzüglich sein Werk De Lucis natura et proprietate, Amstelodami 1662, wozu er später einen polemischen Nachtrag herausgegeben. Wie er über die Farben gedacht, lassen wir ihn selbst vortragen.

Im dreiundzwanzigsten Kapitel.

Alle einfachen Körper seien durchsichtig.

„Opak, d. h. undurchsichtig, werden alle Körper genannt, die gefärbt sind und das Licht nicht durchlassen. Genau genommen, ist eigentlich nichts vollkommen durchsichtig als der leere Raum, indem die meisten Körper, ob sie gleich klar er-

scheinen, eben weil sie gesehen werden, offenbar etwas von Undurchsichtigkeit an sich haben."

Vierundzwanzigstes Kapitel.

Die Farben seien kein Licht, und woher sie entspringen.

„Daß also einige Körper durchsichtig, andre aber opak erscheinen, dieses rührt von nichts Anderm als von der Beimischung der Farbe her. Wenn es keine Farben gäbe, so würde Alles durchsichtig oder weiß aussehen. Es giebt keinen Körper, er sei flüssig oder fest und dicht, der nicht sogleich durchsichtig würde, sobald man die Farbe von ihm trennt. Daher ist die Meinung Derer nicht richtig, welche die Farbe ein modifizirtes Licht nennen, da dem Lichte nichts so entgegen ist als die Farbe. Wenn die Farben Licht in sich hätten, so würden sie auch des Nachts leuchten, welches doch nicht der Fall ist.

„Ursache und Ursprung der Farben daher kommt allein von dem Feuer oder der Wärme. Wir können dieses daran sehen, daß in kalten Gegenden Alles weiß ist, ja selbst die Thiere weiß werden, besonders im Winter. Die Weiße aber ist mehr der Anfang der Farben als Farbe selbst.

„An heißen Orten hingegen findet sich die ganze Mannichfaltigkeit der Farben. Was auch die Sonne mit ihren günstigen Strahlen bescheint, dieses nimmt sogleich eine angenehme und erfreuliche Färbung an. Findet sich auch in kalten Gegenden manchmal etwas Gefärbtes, so ist es doch nur selten und schwach und deutet mehr auf ein Bestreben einer abnehmenden Natur, als ihre Macht und Gewalt an; wie denn ein einziges indisches Vögelchen eine größere Farbenmannichfaltigkeit leistet als das sämmtliche Vögelgeschlecht, das norwegische und schwedische Wälder bevölkert. Ebenso verhält sich's mit den übrigen Thieren, Pflanzen und Blumen; denn in jenen Gegenden findest Du nicht einmal die Thäler mit leuchtenden und lebhaften Farben geschmückt, man müßte sie denn durch Kunst hervorbringen, oder der Boden müßte von einer besondern Beschaffenheit sein. Gelangt man weiter nach Norden, so begegnet Einem nichts als Graues und Weißes. Deswegen nehmen wir an: die Ursache der Farben sei das Verbrennen der Körper."

Fünfundzwanzigstes Kapitel.

Die Materie der Farben rühre von der Eigenschaft des Schwefels her.

„Der Grundstoff der Farben schreibt sich nirgends anders her als von dem Schwefel, der einem jeden Körper beigemischt ist. Nach dem verschiedenen Brennen dieses Elements entstehen auch die verschiedenen Farben; denn der natürliche Schwefel, so lange er weder Wärme noch Feuer erfahren hat, ist durchsichtig; wird er aufgelöst, dann nimmt er verschiedene Farben an und verunreinigt die Körper, denen er beigemischt ist. Und zwar erscheint er zuerst grün, dann gelb, sodann roth, dann purpurfarb, und zuletzt wird er schwarz. Ist aller Schwefel erschöpft und verzehrt, dann lösen sich die Körper auf, alle Farbe geht weg, und nichts bleibt als eine weiße oder durchsichtige Asche; und so ist die Weiße der Anfang aller Farben und das Schwarze das Ende. Das Weiße ist am Wenigsten Farbe, das Schwarze hingegen am Meisten. Und nun wollen wir die einzelnen Arten und Stufen der Farbe durchgehen."

Sechsundzwanzigstes Kapitel.

Die Ordnung der Farben.

„Die erste Farbe daher, wenn man es Farbe nennen kann, ist das Weiße. Dieses tritt zunächst an das Durchsichtige, und da alle Körper von Natur durchsichtig sind, so kommt hier zuerst das Düstre (opacitas) hinzu, und der Körper wird sichtbar bei dem geringsten Lichte, auch wenn der Schwefel nicht schmilzt, den wir jedem Körper zugeschrieben haben. Denn jeder durchsichtige Körper, wenn er zerrieben wird, so daß eine Verschiedenheit der Oberflächen entsteht, erscheint sogleich als weiß, und es ist ganz einerlei, ob die Materie fest oder flüssig gewesen. Man verwandle Wasser zu Schaum oder Glas in Pulver, so wird sich die Durchsichtigkeit sogleich in das Weiße verwandeln. Und zwar ist dieses die erste Art des Weißen; und wenn Du sie allein betrachtest, so kann man die Weiße nur uneigentlich zu den Farben zählen. Denn wenn Du die einzelnen Körperchen und ihre kleinsten Oberflächen besonders ansiehst, so bleibt ihnen die

Durchsichtigkeit, und blos die Stellung, die Lage der Körper betriegt den Anblick.

„Aber eine andre Art des Weißen giebt es, wenn in einem durchsichtigen Körper durch Einwirkung des Lichtes und der Wärme die zarteren Theile des Schwefels schmelzen und angezündet werden; denn da auf diese Weise die Körper austrocknen und dünner werden, so folgt daraus, daß auch verschiedene neue Oberflächen entstehen, und auf diese Art werden durchsichtige Dinge, auch ehe die Tinktur des Schwefels hinzutritt, weiß. Denn es ist eine allgemeine Regel, daß jeder klein zerstückte Körper weiß werde, und umgekehrt, daß jeder weiße Körper aus kleinen durchsichtigen Theilen bestehe.

„Zunächst an der Weiße folgen zwei Farben, das blässere Grün und das Gelbe. Ist die Wärme schwach, die das, was schweflicht ist, in den Körpern auflösen soll, so geht das Grüne voraus, welches roher und wässriger ist als das Gelbe. Verursacht aber die Wärme eine mächtigere Kochung, so tritt sogleich nach dem Weißen ein Gelbes hervor, das reifer ist und feuriger. Folgt aber auf diese Art das Gelbe dem Weißen, so bleibt kein Platz mehr für das Grüne. Denn auch in den Pflanzen wie in andern Körpern, wenn sie grün werden, geht das Grüne dem Gelben voraus.

„In welcher Ordnung man auch die Farben zählt, so ist die mittlere immer roth. Am Mächtigsten ist hier das flammende Roth, und dieses entsteht nicht aus dem Weißen und Schwarzen, sondern es ist dem Schwefel seinen Ursprung schuldig. Und doch lassen sich aus dem Rothen, dem Weißen und dem Schwarzen alle Farben zusammensetzen.

„Entsteht nämlich eine größere Verbrennung der Körper und des Schwefels, so erscheint die Purpur- und blaue Farbe, deren Mischung bekannt ist. Die Grenze der Farbe jedoch sowie die letzte Verbrennung ist die Schwärze. Dieses ist die letzte Tinktur des Schwefels und seine letzte Wirkung. Hierauf folgt die Auflösung der Körper. Wenn aber der Schwefel erschöpft und die Feuchtigkeit aufgezehrt ist, so bleibt nichts als die weiße und durchsichtige Asche. Giebst Du dieser die Feuchtigkeit und den Halt wieder, so kehren die Körper in ihren ersten Zustand zurück.

„In denjenigen Flammen, wie sie täglich auf unserm Herde aufsteigen, ist die entgegengesetzte Ordnung der Farben. Denn je dunkler die Tinktur des Schwefels in der Kohle ist,

desto reiner und weißer steigt die Flamme auf. Jedoch ist die Flamme, die zuerst aufsteigt, wegen beigemischten Unraths dunkel und finster; dann wird sie purpurfarb, dann röthet sie sich und wird gelb. Fängt sie an, weiß zu werden, so ist es ein Zeichen, daß Schwefel und brennbare Materien zu Ende gehen.

„Es giebt aber weder eine völlig schwarze noch völlig weiße Flamme. Wird sie zu sehr verdunkelt, dann ist es Rauch, nicht Flamme; wird sie zu sehr weiß, so kann sie auch nicht länger bestehen, da ihr der Schwefel ausgeht.

„Und so glaub' ich, ist deutlich genug, warum verschiedene Körper, nach der verschiedenen Tinktur des Schwefels, sich auf eine verschiedene Weise gefärbt sehen lassen, und ich hoffe, hier werden mir die Chemiker nicht entgegen sein, die, ob sie gleich, wie überhaupt also auch von den Farben, sehr verworren und räthselhaft sprechen, doch nicht viel von dem, was wir bisher ausgesprochen, abzuweichen scheinen."

Siebenundzwanzigstes Kapitel.

Wie die apparenten Farben erzeugt werden.

„Nun ist aber eine andere Frage zu beantworten, welche verwickelter und schwerer ist: woher nämlich die Farben kommen, welche von ihren Körpern gewissermaßen abgesondert sind, welche man die apparenten nennt, wie die Farben des Regenbogens, der Morgenröthe und die, welche durch gläserne Prismen sich ausbreiten. Aus dem, was wir gesagt haben, erhellt, wie mich dünkt, genugsam, daß die Flamme jederzeit der Farbe des Schwefels folgt und alle Farben zuläßt außer dem Schwarzen und dem völlig Weißen. Denn der Schwefel enthält wol die beiden Farben, aber eigentlich in der Flamme können sie nicht sein. Weiß zwar erscheinen zarte Flämmchen; wenn sie es aber vollkommen wären und nicht noch etwas von anderer Farbe zugemischt hätten, so wären sie durchsichtig und würden kein Licht oder ein sehr schwaches verbreiten. Daß aber eine Flamme schwarz sei, ist gegen die Vernunft und gegen die Sinne.

„Dieses festgesetzt, fahr' ich fort: wie die Farbe des Schwefels in der verbrennlichen Materie, so ist auch die Farbe der Flammen; wie aber die Flamme, so ist auch das Licht, das von ihr ausgebreitet wird; da aber die Flamme alle Farben enthält und begreift, so ist nothwendig, daß das Licht dieselbe

Eigenschaft habe. Deswegen sind auch in dem Licht alle Farben, obgleich nicht immer sichtbar. Denn wie eine mächtige Flamme weiß und einfärbig erscheint, wenn man sie aber durch einen Nebel oder andern dichten Körper sieht, verschiedene Farben annimmt, auf ebendiese Weise bekleidet sich das Licht, ob es gleich unsichtbar oder weiß ist, wenn es durch ein gläsernes Prisma oder durch eine feuchte Luft durchgeht, mit verschiedenen Farben.

„Ob nun gleich in dem reinen Licht keine Farben erscheinen, so sind sie demungeachtet wahrhaft in dem Licht enthalten. Denn wie ein größeres Licht einem geringeren schadet, so verhindert auch ein reines Licht, das verdunkelte Licht zu sehen. Daß aber ein jedes Licht Farben mit sich führe, kann man daraus folgern, daß, wenn man durch eine Glaslinse oder auch nur durch eine Oeffnung Licht in eine dunkle Kammer fallen läßt, sich auf einer entferntern Mauer oder Leinwand alle Farben deutlich zeigen, da doch an den Kreuzungspunkten der Strahlen und an den Stellen, die der Linse allzu nah sind, keine Farbe, sondern das bloße Licht erscheint.

„Da nun aber das Licht Form und Bild des Feuers ist, welche aus dem Feuer nach allen Seiten hinstrahlen, so sind auch die Farben, die das Licht mitbringt, Formen und Bilder der Farben, welche wahrhaft und auf eine materielle Weise sich in dem Feuer befinden, von dem das Licht umhergesendet wird.

„Wie aber Flamme und Feuer, je schwächer sie sind, ein desto schwächeres Licht von sich geben, so auch nach Gesetz und Verhältniß der wahren und materialisirten Farbe, die in der Flamme ist, wachsen und nehmen ab die apparenten Farben im Lichte.

„Und wie nun bei abnehmender Flamme auch das Licht geschwächt wird, so verschwindet auch die apparente Farbe, wenn die wahre Farbe abnimmt. Deswegen wirft das gläserne Prisma bei Nacht oder bei schwachem Lichte keine Farben umher, es giebt keine farbigen Phänomene, die Mondscheinregenbogen sind blaß, nichts erscheint irgend feurig oder von einer andern deutlichen Farbe tingirt.

„So wie auch keine Flamme vollkommen schwarz oder weiß ist, so sind auch keine apparenten Farben weiß oder schwarz, sondern so wie bei der Flamme so auch im Lichte sind das Gelbe und Blaue die Grenzen der Farbe.

„Und hieraus, wenn ich nicht irre, ergiebt sich deutlich, was die wahre, permanente und fixe Farbe sei, desgleichen die vergängliche, unstete, die sie auch apparent nennen. Denn die wahre Farbe ist ein Grad, eine Art der Verbrennung in irgend einem Körper; die apparente Farbe aber ist ein Bild einer wahren Farbe, das man außer seiner Stelle sieht. Wie man aber auch die wahren Farben mit den apparenten zusammenhalten und vergleichen will, so werden sie sich immer wie Ursache zu Ursache und wie Wirkung zu Wirkung verhalten, und was den fixen Farben begegnet, wird auch den Bildern, welche von denselben erzeugt werden, geschehen. Trifft dieses manchmal nicht vollkommen ein, so ereignet sich's wegen der Lage und Gestalt der Körper, wodurch die Bilder durchgeführt und fortgepflanzt werden."

Hier sehen wir also einige Jahre früher, als Newton sich mit diesem Gegenstande beschäftigt, seine Lehre völlig ausgesprochen. Wir streiten hier nicht mit Isaak Vossius, sondern führen seine Meinung nur historisch an. Die Tendenz jener Zeit, den äußeren Bedingungen ihren integrirenden Antheil an der Farbenerscheinung abzusprechen und ihnen nur einen anregenden, entwickelnden Anstoß zuzuschreiben, dagegen Alles im Lichte schon im Voraus zu synthesiren, zusammenzufassen, zu verstecken und zu verheimlichen, was man künftig aus ihm hervorholen und an den Tag bringen will, spricht sich immer deutlicher aus, bis zuletzt Newton mit seinen Ibilitäten hervortritt, den Reihen schließt und, obgleich nicht ohne Widerspruch, dieser Vorstellungsart den Ausschlag giebt. Wir werden in der Folge noch Gelegenheit haben, anzuzeigen, was noch Alles vorausgegangen, um Newton's Lehre den Weg zu bahnen, können aber hier nicht unbemerkt lassen, daß schon Matthäus Pankl in seinem Compendium Institutionum physicarum, Posoniae 1793, unsern Isaak Vossius für einen Vorläufer Newton's erklärt, indem er sagt: „Den Alten war das Licht das einfachste und gleichartigste Wesen. Zuerst hat Isaak Vossius vermuthet, die Mannichfaltigkeit der Farben, die wir an den Körpern wahrnehmen, komme nicht von den Körpern, sondern von Theilchen des Lichts her."

Franciscus Maria Grimaldi.

Geb. 1613, gest. 1663.

Er stammte aus einem alten berühmten Geschlechte, und zwar von dem Zweige desselben, der zu Bologna blühte. Er scheint seine erste Bildung in den Jesuitenschulen erhalten zu haben; besonders befleißigte er sich der Mathematik und der damals innigst mit ihr verbundenen Naturlehre.

Nachdem er in den Orden getreten, ward er Professor der Mathematik zu Bologna und zeigte sich als einen in seinem Fache sehr geübten Mann, kenntnißreich, scharfsinnig, fleißig, pünktlich, unermüdet. Als einen solchen rühmt ihn Riccioli in der Dedikation seines Almagest und preist ihn als einen treuen Mitarbeiter. Sein Werk, wodurch er uns bekannt, wodurch er überhaupt berühmt geworden, führt den Titel: Physico-Mathesis de Lumine, Coloribus et Iride, Bononiae 1665. Man bemerke, daß auch hier nur des Lichts und nicht des Schattens erwähnt ist, und erwarte, daß Grimaldi sich als ein Solcher zeigen werde, der die Farbenerscheinungen aus dem Licht entwickelt.

Hier haben wir nun das dritte Werk in unserm Fache, das sich von einem jesuitischen Ordensgeistlichen herschreibt. Wenn Aguilonius sorgfältig und umständlich, Kircher heiter und weitläuftig ist, so muß man den Verfasser des gegenwärtigen Buchs höchst konsequent nennen. Es ist reich in Absicht auf Erfahrungen und Experimente, ausführlich und methodisch in seiner Behandlung, und man sieht wol, daß der Verfasser in allen Subtilitäten der Dialektik sehr geübt ist.

Vor Allem aber ist zu bemerken, daß Form und Darstellung problematisch, ja ironisch sind, welches einer so ernsten folgerechten Arbeit eine ganz wunderliche Wendung giebt. Galilei hatte sich schon einer ähnlichen Wendung bedient in den Dialogen, wegen welcher er von den Jesuiten so heftig verfolgt wurde. Hier bedient sich ein Jesuit, nach etwa zwanzig Jahren, desselben Kunstgriffs. Im ersten Buch, das 472 gespaltene Quartseiten stark ist, thut er alles Mögliche, um zu zeigen, daß das Licht eine Substanz sei; im zweiten Buch, welches nur 63 gespaltene Seiten enthält, widerlegt er scheinbar seine vorige Meinung und verklausulirt diese Widerlegung aufs Neue dergestalt, daß er sie völlig vernichtet. Auch

darf man nur die Vorrede des Ganzen und den Schluß des ersten Theils lesen, so fällt seine Absicht schon deutlich genug in die Augen. Bei allen diesen Verwahrungen zaudert er, das Werk herauszugeben, das bei seinem Tode völlig fertig liegt, wie es denn auch drei Jahre nach demselben und, so viel sich bemerken läßt, ohne Verstümmelung erscheint.

Indem er nun das Licht als Substanz behandelt, so finden wir ihn auf dem Wege, auf dem wir Cartesius, de la Chambre und Vossius wandeln sahen, nur betritt er denselben mit mehr Ernst und Sicherheit und zugleich mit mehr Vorsicht und Zartheit. Seine Naturkenntniß überhaupt ist höchst schätzenswerth. Erfahrungen und Versuche, diese Gegenstände betreffend, sind vor ihm von Keinem so vollständig zusammengebracht worden. Freilich stellt er sie alle zurecht, um seine Erklärungsart zu begründen; doch kann man ihm nachsagen, daß er keine Erfahrung, keinen Versuch entstelle, um ihn seiner Meinung anzupassen.

Das Licht ist ihm also eine Substanz, im physischen Sinne eine Flüssigkeit, die er jedoch aufs Aeußerste zu verfeinern sucht. Durch Beispiele und Gleichnisse will er uns von der Zartheit eines so subtilen materiellen Wesens, das gleichsam nur wie ein geistiger Aushauch wirkt, überzeugen. Er führt die Lehre vom Magneten zu diesem Zwecke umständlich durch, bringt die Fälle von unendlicher Theilbarkeit der Farbe, äußerster Duktilität der Metalle und dergleichen vor, nimmt den Schall, und was er sonst noch brauchen kann, zu Hilfe, um unsre Kenntnisse durch Erinnerung auf einen Punkt zu sammeln und unsre Einbildungskraft anzuregen.

Man hatte bisher drei Arten, in welchen sich das Licht verbreite, angenommen; die direkte, refrakte, reflexe, wozu er noch die inflexe hinzusetzt, welche er sogleich in Rücksicht seiner hypothetischen Zwecke die diffrakte nennt.

Jene verschiednen Arten der Lichtfortpflanzung zu erklären und andre dabei vorkommende Phänomene auszulegen, giebt er seiner feinen Flüssigkeit eine verschiedene innere Disposition. Und so wird denn diesem wirksamen Wesen ein Fließen (fluidatio), ein Wogen (undulatio, undatio), ein Regen und Bewegen (agitatio), ein Wälzen (volutatio) zugeschrieben.

Durchsichtigen Körpern wird eine continua porositas zugeeignet, welches eigentlich eine contradictio in adjecto ist,

woran sich erkennen läßt, wie leicht man mit Worten das Unmögliche und Ungehörige als ein Mögliches, Verständiges und Verständliches mittheilen könne. Die undurchsichtigen Körper haben auch mannichfaltige wunderliche Oberflächen, die das Licht verschiedentlich zurückwerfen; deshalb er sich denn vertheidigen muß, daß seine Lehre mit der Lehre der Atomisten nicht zusammenfalle, welches ihm auch Ernst zu sein scheint.

In jenen Poren und Irrgängen, wunderlichen Aus- und Einwegen, Schlupflöchern und andern mannichfaltigen Bestimmungen müdet sich nun das Licht auf oben beschriebene Weise gewaltig ab und erleidet eine Zerstreuung (dissipatio), Zerbrechung (diffractio), Zerreißung (discissio) und natürlicherweise auch eine Trennung (separatio), dabei denn auch gelegentlich eine Anhäufung (glomeratio) stattfindet.

Wir bemerken hier im Vorbeigehen, daß einer Zerstreuung des Lichtes schon bei den Griechen erwähnt wird. Dort ist es aber nur ein empirischer naiver Ausdruck, der eine oft vorkommende Erscheinung von hin und wieder geworfenem, geschwächtem Lichte, so gut er kann, bezeichnen soll. Bei Grimaldi hingegen sollen die mannichfaltigen Versuren des Lichtes das Innere dieses zarten, unbegreiflichen Wesens aufschließen und uns von seiner Natur dogmatisch belehren.

Die Farben werden also nach Grimaldi bei Gelegenheit der Refraktion, Reflexion und Inflexion bemerkt; sie sind das Licht selbst, das nur auf eine besondre Weise für den Sinn des Gesichts fühlbar wird. Doch geht der Verfasser auch wol so weit, daß er im Licht bestimmte Arten der Farbe annimmt und also die Newtonische Lehre unmittelbar vorbereitet.

Alle Farben sind ihm wahr und entspringen auf einerlei Weise; doch läßt er, um sie erklären zu können, den Unterschied zwischen dauernden und vorübergehenden Farben einstweilen zu, und um jene auch in vorübergehende zu verwandeln, benutzt er auf eine sehr geschickte Weise die Versatilität der chemischen Farben.

Was übrigens den Apparat betrifft, so bedient er sich öfters der kleinen Oeffnung im Fensterladen, die sich eigentlich von der die äußern Gegenstände innerlich abbildenden Camera obscura herschreibt. Die prismatischen Phänomene kennt er meistens, wie er denn auch auf die längliche Gestalt des Farbenbildes unsere Aufmerksamkeit hinlenkt. Unter seiner

theoretischen Terminologie finden wir auch schon Strahlenbündel. Da ihm manche Erfahrungen und Versuche, die erst später bekannt geworden, in der Reihe seines Vortrags abgehen, so zeigen sich in demselben Lücken und Sprünge und gar manches Unzulängliche, das ihm aber nicht zu Schulden kommt. Den Regenbogen mit seinen Umständen und Bedingungen führt er sorgfältig aus; die Farben desselben weiß er nicht abzuleiten.

Robert Boyle.

Geb. 1627, gest. 1691.

Die Scheidung zwischen Geist und Körper, Seele und Leib, Gott und Welt war zu Stande gekommen. Sittenlehre und Religion fanden ihren Vortheil dabei; denn indem der Mensch seine Freiheit behaupten will, muß er sich der Natur entgegensetzen; indem er sich zu Gott zu erheben strebt, muß er sie hinter sich lassen, und in beiden Fällen kann man ihm nicht verdenken, wenn er ihr so wenig als möglich zuschreibt, ja, wenn er sie als etwas Feindseliges und Lästiges ansieht. Verfolgt wurden daher solche Männer, die an eine Wiedervereinigung des Getrennten dachten. Als man die teleologische Erklärungsart verbannte, nahm man der Natur den Verstand; man hatte den Muth nicht, ihr Vernunft zuzuschreiben, und sie blieb zuletzt geistlos liegen. Was man von ihr verlangte, waren technische, mechanische Dienste, und man fand sie zuletzt auch nur in diesem Sinne faßlich und begreiflich.

Auf diese Weise läßt sich einsehen, wie das zarte, fromme Gemüth eines Robert Boyle sich für die Natur interessiren, sich zeitlebens mit ihr beschäftigen und doch ihr weiter nichts abgewinnen konnte, als daß sie ein Wesen sei, das sich ausdehnen und zusammenziehen, mischen und sondern lasse, dessen Theile, indem sie durch Druck, Stoß gegen einander arbeiten und sich in die verschiedensten Lagen begeben, auch verschiedene Wirkungen auf unsere Sinne hervorbringen.

In die Farbenlehre war er von der chemischen Seite hereingekommen. Er ist der Erste seit Theophrast, der Anstalt macht, eine Sammlung der Phänomene aufzustellen und eine

Uebersicht zu geben. Er betreibt das Geschäft nur gelegentlich und zaudert, seine Arbeit abzuschließen; zuletzt, als ihm eine Augenkrankheit hinderlich ist, ordnet er seine Erfahrungen, so gut es gehen will, zusammen, in der Form, als wenn er das Unvollständige einem jungen Freunde zu weiterer Bearbeitung übergäbe. Dabei möchte er zwar gern von einer Seite das Ansehen haben, als wenn er nur Erfahrungen zusammenstellte, ohne eben dadurch eine Hypothese begründen zu wollen; allein er ist von der andern Seite aufrichtig genug, zu gestehen, daß er sich zur korpuskularen, mechanischen Erklärungsart hinneige und mit dieser am Weitesten auszulangen glaube. Er bearbeitet daher das Weiße und Schwarze am Ausführlichsten, weil freilich bei diesem noch am Ersten ein gewisser Mechanismus plausibel werden dürfte. Was aber die eigentlich farbigen Phänomene der Körper, so wie was die apparenten Farben betrifft, bei diesen geht er weniger methodisch zu Werke, stellt aber eine Menge Erfahrungen zusammen, welche interessant genug sind und nach ihm immer wieder zur Sprache gekommen. Auch haben wir sie, insofern wir es für nöthig erachtet, in unserm Entwurfe nach unserer Weise und Ueberzeugung aufgeführt.

Der Titel dieses Werkes in der lateinischen Ausgabe, der wir gefolgt sind, ist: Experimenta et considerationes de coloribus — seu initium historiae experimentalis de coloribus a Roberto Boyle. Londini 1665.

Seine ganze Denkart, seine Vorsätze, sein Thun und Leisten wird aus dem fünften Kapitel des ersten Theiles am Klärsten und Eigentlichsten erkannt, welches wir denn auch übersetzt hier einschalten.

Des ersten Theils

Fünftes Kapitel.

„I. Es giebt, wie Du weißt, mein Pyrophilus, außer jenen veralteten Meinungen von den Farben, die man schon längst verworfen hat, gar verschiedene Theorien, deren jede zu unserer Zeit von bedeutenden Männern in Schutz genommen wird. 1) Denn die peripatetischen Schulen, ob sie gleich wegen der besonderen Farben unter sich nicht ganz eins sind, kommen doch alle darin überein: die Farben seien einwoh-

nende und wirkliche Eigenschaften, welche das Licht nur offenbare, nicht aber sie hervorzubringen etwas beitrage. 2) Alsdann giebt es unter den Neueren Einige, die mit geringer Veränderung die Meinung Platon's annehmen, und wie er die Farbe für eine Art Flamme hält, die aus den kleinsten Körperchen bestehe, welche von dem Objekt gleichsam ins Auge geschleudert worden und deren Figur mit den Poren des Auges sich in Uebereinstimmung befinde, so lehren sie, die Farbe sei ein innres Licht der helleren Theile des Gegenstandes, welches durch die verschiedenen Mischungen der weniger leuchtenden Theile verdunkelt und verändert worden. 3) Nun giebt es Andere, welche einigen der alten Atomisten nachfolgen und die Farbe zwar nicht für eine leuchtende Emanation, aber doch für einen körperlichen Ausfluß halten, der aus dem gefärbten Körper hervortritt. Aber die gelehrteren unter ihnen haben neulich ihre Hypothese verbessert, indem sie anerkannten und hinzufügten, es sei etwas äußeres Licht nöthig, um diese Körperchen der Farbe zu reizen und anzuregen und sie zum Auge zu bringen. 4) Eine bedeutendere Meinung der neuern Philosophen ist sodann: die Farben entspringen aus einer Mischung des Lichts und der Finsterniß oder vielmehr des Lichts und der Schatten, und diese Meinung ließe sich denn wol gewissermaßen mit der vorhergehenden vereinigen. 5) Was die Chemiker betrifft, so schreibt die Menge derselben den Ursprung der Farben dem Prinzip des Schwefels in den Körpern zu, ob ich gleich finde, daß einige ihrer Anführer die Farben mehr vom Salz als vom Schwefel herleiten, ja andere sogar von dem dritten Elementarprinzip, dem Merkur. 6) Von des Cartesius Nachfolgern brauch' ich Dir nicht zu sagen, daß sie behaupten, die Empfindung des Lichtes werde von einem Anstoß hervorgebracht, welcher auf die Organe des Sehens von sehr kleinen und festen Kügelchen gewirkt wird, welche durch die Poren der Luft und andrer durchsichtiger Körper durchdringen können. Daraus versuchen sie denn auch die Verschiedenheit der Farben zu erklären, indem sie die verschiedenen Bewegungen dieser Kügelchen und die Proportion der Bewegung zu der Rotation um ihren Mittelpunkt beachten, wodurch sie nämlich geschickt werden sollen, den optischen Nerven auf mancherlei Weise zu treffen, so daß man dadurch verschiedene Farben gewahr werden könne.

„II. Außer diesen sechs vornehmsten Hypothesen kann es

noch andre geben, mein Pyrophilus, die, obschon weniger bekannt, doch ebenso gut als diese Deine Betrachtung verdienen. Erwarte aber nicht, daß ich sie gegenwärtig umständlich durcharbeite, da Du den Zweck dieser Blätter und die mir vorgesetzte Kürze kennest. Deswegen will ich nur noch Einiges im Allgemeinen bemerken, was sich auf den Traktat, den Du in Händen hast, besonders bezieht.

„III. Und zwar gesteh' ich Dir zuerst, daß ich, obgleich die Anhänger der gedachten verschiedenen Hypothesen durch eine jede besonders und ausschließlich die Farben erklären und hiezu weiter keine Beihilfe annehmen wollen, was mich betrifft, zweifle, ob irgend eine dieser Hypothesen, wenn man alle andern ausschließt, der Sache genugthue. Denn mir ist wahrscheinlich, daß man das Weiße und Schwarze durch die bloße Reflexion, ohne Refraktion anzunehmen, erklären könne, wie ich es in nachstehender Abhandlung vom Ursprunge des Schwarzen und Weißen zu leisten gesucht habe. Da ich aber nicht habe finden können, daß durch irgend eine Mischung des Weißen und wahrhaft Schwarzen (denn hier ist nicht von einem Blauschwarz die Rede, welches Viele für das ächte halten) — daß, sage ich, je daraus Blau, Gelb, Roth, geschweige denn die übrigen Farben könnten erzeugt werden; da wir ferner sehen, daß diese Farben durchs Prisma und andre durchsichtige Körper hervorzubringen sind, mit Beihilfe der Brechung, so scheint es, man müsse die Brechung auch zu Hilfe nehmen, um einige Farben zu erklären, zu deren Entstehung sie beiträgt, weil sie auf eine oder die andre Weise den Schatten mit dem gebrochenen Lichte verbindet, oder auf eine Art, die wir gegenwärtig nicht abhandeln können. Scheint es nun Einigen wahrscheinlich, daß die Poren der Luft und anderer durchsichtiger Körper durchaus mit solchen Kügelchen angefüllt sind, wie die Cartesianer voraussetzen, und daß zugleich die verschiedenen Bewegungsarten dieser Kügelchen in vielen Fällen von Bedeutung sind, um das verschiedene Gewahrwerden der Farbe bei uns zu bewirken, so läßt sich auch, ohne diese Kügelchen, die man nicht so leicht beweisen kann, vorauszusetzen, überhaupt mit Wahrscheinlichkeit annehmen: das Auge könne mannichfaltig affizirt werden, nicht allein von ganzen Lichtstrahlen, die darauf fallen, und zwar als solchen, sondern auch von der Ordnung derselben und dem Grade der Geschwindigkeit und, daß ich mich kurz fasse, nach der Art und

Weise, wie die Theilchen, woraus die einzelnen Strahlen bestehen, zu dem Sinn gelangen, dergestalt daß, welche Figur auch jene kleinen Körper haben, aus denen die Lichtstrahlen bestehen, sie nicht allein durch ihre Geschwindigkeit oder Langsamkeit der Entwicklung oder Rotation im Fortschreiten, sondern noch mehr durch ihre absolute Schnelligkeit, ihre direkte oder wogende Bewegung und andre Zufälligkeiten, welche ihren Stoß aufs Auge begleiten können, geschickt sind, verschiedenartige Eindrücke zu erregen.

„IV. Zweitens muß ich Dich wegen dieser und ähnlicher Betrachtungen, mein Pyrophilus, bitten, daß Du diese kleine Abhandlung ansehest nicht als eine Dissertation, die geschrieben sei, um eine der vorstehenden Hypothesen ausschließlich vor allen andern zu vertheidigen oder eine neue, welche mein wäre, dafür aufzustellen, sondern als einen Anfang einer Geschichte der Farben, worauf, wenn sie erst durch Dich und Deine geistreichen Freunde bereichert worden, eine gründliche Theorie könne aufgebaut werden. Weil aber diese Geschichte nicht blos als Katalog der darin überlieferten Sachen anzusehen ist, sondern auch als ein Apparat zu einer gründlichen und umfassenden Hypothese, hielt ich es der Sache gemäß, so meine ganze Dissertation zu stellen, daß ich sie zu jenem Zwecke so brauchbar machte, als es sich wollte thun lassen. Deswegen zweifelte ich nicht, Dir zu bezeugen, ich sei geneigt gewesen, sowol Dir die Arbeit zu ersparen, verschiedene unzulängliche Theorien, die Dich niemals zu Deinem Zweck führen würden, selbst zu erforschen, als überhaupt Deine Untersuchungen zu vereinfachen, weshalb ich mir zweierlei zum Augenmerk nahm: einmal, daß ich gewisse Versuche aufzeichnete, welche durch Hilfe begleitender Betrachtungen und Erinnerungen Dir dienen könnten, die Schwäche und Unzulänglichkeit der gemeinen peripatetischen Lehre und der gegenwärtig mit noch mehr Beifall aufgenommenen Theorie der Chemiker von den Farben einzusehen. Denn da diese beiden Lehren sich festgesetzt haben, und zwar die eine in den meisten Schulen, die andre aber bei den meisten Aerzten und andern gelehrten Männern, deren Leben und Berufsart nicht erlaubt, daß sie die eigentlichsten ersten und einfachsten Naturanfänge gewissenhaft untersuchten, so glaubt' ich wenig Nützliches zu leisten, wenn ich nicht etwas thäte, die Unzulänglichkeit dieser Hypothesen offenbar zu machen. Deswegen ich denn zweitens unter

meine Versuche diejenigen in größerer Zahl aufgenommen, welche Dir zeigen mögen, daß ich jener Meinung geneigt bin, welche behauptet, die Farbe sei eine Modifikation des Lichtes; wodurch ich Dich anlocken wollen, diese Hypothese weiter auszubilden und dahin zu erheben, daß Du vermittelst derselben die Erzeugung der besondern Farben erklären könnest, wie ich bemüht gewesen, sie zur Erklärung des Weißen und Schwarzen anzuwenden.

„V. Zum Dritten aber, mein Pyrophilus, ob dieses zwar gegenwärtig die Hypothese ist, die ich vorziehe, so schlage ich sie doch nur im allgemeinen Sinne vor, indem ich nur lehre: die Lichtstrahlen werden von den Körpern, woher sie zurückgeworfen oder gebrochen zum Auge kommen, modifizirt und bringen so jene Empfindung hervor, welche wir Farbe zu nennen pflegen. Ob aber diese Modifikation des Lichts geschehe, indem es mit den Schatten gemischt wird, oder durch ein verschiedenes Verhältniß der Bewegung und Rotation der Kügelchen des Cartesius, oder auf irgend eine andre Weise, dies unterstehe ich mich nicht hier auszumachen. Viel weniger unterstehe ich mich, anzugeben, ja, ich glaube nicht einmal alles Wissensnöthige zu wissen, um Dir oder auch mir selbst eine vollkommene Theorie des Sehens und der Farben zu überliefern. Denn erstlich, um dergleichen zu unternehmen, müßte ich zuvor einsehen, was das Licht sei, und wenn es ein Körper ist, und das scheint es wol oder doch die Bewegung eines Körpers zu sein, aus was für einer Art Körperchen nach Größe und Figur es bestehe, mit welcher Geschwindigkeit sie vorschreiten und sich um ihre Mittelpunkte bewegen; hernach möchte ich die Natur der Brechung erkennen, welche von den geheimsten ist, wenn Du sie nicht scheinbar, sondern gründlich erklären willst, die ich nur in der Naturlehre gefunden habe. Dann möchte ich wissen, welche Art und welcher Grad der Vermischung der Finsterniß oder der Schatten bei Refraktionen und Reflexionen oder durch beide geschehe auf den oberflächlichen Theilen der Körper, welche erleuchtet immer nur e i n e Farbe zeigen, die blaue, gelbe, rothe. Dann wünscht' ich unterrichtet zu sein, warum die Verbindung des Lichtes und Schattens, welche z. B. von dem Häutchen einer reifen Kirsche gewirkt wird, eine rothe Farbe zeige, nicht aber eine grüne, und das Blatt desselben Baums mehr eine grüne als eine rothe Farbe. Zuletzt auch, warum das Licht, das zu solchen

Farben modifizirt ist, wenn es nur aus Körperchen besteht, welche gegen die Retina oder das Mark des optischen Nerven bewegt werden, nicht blos ein Stechen, sondern eine Farbe hervorbringe, da doch die Nadel, wenn sie das Auge verwundet, keine Farbe, sondern einen Schmerz hervorbringen würde. Dies und Anderes wünscht' ich zu wissen, ehe ich glaubte, die wahre und vollkommene Natur der Farben erkannt zu haben. Daher, ob ich gleich durch die Versuche und Betrachtungen, die ich in diesem Büchelchen überliefre, einigermaßen meine Unwissenheit in dieser Sache zu mindern gesucht habe und es für viel besser halte, etwas als gar nichts zu entdecken, so nehme ich mir doch nur vor, durch die Versuche, welche ich darlege, wahrscheinlich zu machen, daß sich einige Farben sehr wohl durch die hier überlieferte Lehre im Allgemeinen erklären lassen. Denn so oft ich mich auf eine ins Einzelne gehende und genaue Erklärung des Besondern einlassen soll, empfinde ich die große Dunkelheit der Dinge, selbst die nicht ausgenommen, die wir nicht anders zu Gesicht bekommen, als wenn sie erleuchtet werden, und ich stimme Scaliger'n bei, wenn er, von der Natur der Farbe handelnd, spricht: die Natur verbirgt diese sowie andre Erscheinungen in die tiefste Dunkelheit des menschlichen Unwissens."

So unverkennbar auch aus dem Vortrage Boyle's die Vorliebe, gewisse Farbenphänomene mechanisch zu erklären, erhellt, so bescheiden drückt er sich doch gegen andere Theorien und Hypothesen aus, so sehr empfindet er, daß noch andre Arten von Erklärungen, Ableitungen möglich und zulässig wären; er bekennt, daß noch lange nicht genug vorgearbeitet sei, und läßt uns zuletzt in einem schwankenden, zweifelhaften Zustande.

Wenn er nun von einer Seite durch die vielfachen Erfahrungen, die er gesammelt, sich bei den Naturforschern Ansehen und Dank erwarb, so daß dasjenige, was er mitgetheilt und überliefert, lange Zeit in der Naturlehre Werth und Giltigkeit behielt, in allen Lehrbüchern wiederholt und fortgepflanzt wurde, so war doch von der andern Seite seine Gesinnung viel zu zart, seine Aeußerungen zu schwankend, seine Forderungen zu breit, seine Zwecke zu unabsehlich, als daß er nicht hätte durch eine neu eintretende ausschließende Theorie leicht verdrängt werden können, da ein lernbegieriges Publikum am

Liebsten nach einer Lehre greift, woran es sich festhalten und wodurch es aller weitern Zweifel, alles weitern Nachdenkens bequem überhoben wird.

Hooke.

Geb. 1635, gest. 1703.

Er ist mehr ein emsiger als ein fleißiger Beobachter und Experimentator zu nennen. Er blickt überall um sich her und seine unruhige Thätigkeit verbreitet sich über die ganze Naturlehre. Man muß ihm zugestehen, daß er gute Entdeckungen gemacht, Entdecktes glücklich bearbeitet habe; doch ist er kein theoretischer Kopf, nicht einmal ein methodischer.

Die Lehre von Licht und Farben ist ihm Manches schuldig. Er beobachtet die brechende Kraft des Eises, bemerkt mit Grimaldi die Ablenkung des Lichtes und thut Vorschläge, wie man die Sonne anschauen könne, ohne geblendet zu werden, richtet eine tragbare Camera obscura zu bequemerer Abzeichnung ein und bemüht sich ums reflektirende Teleskop.

Seine Farbenlehre ist freilich barock. Er nimmt nur zwei Farben an, Blau und Roth; diese sollen durch schiefe oder ungleiche Erschütterung aufs Auge erregt werden. Seitdem Descartes die Lehre von dem Lichte materialisirt und mechanisirt hatte, so können sich die Denker nicht wieder aus diesem Kreise herausfinden; denn Diejenigen, welche Licht und Farben nicht materiell nehmen wollen, müssen doch zur mechanischen Erklärung greifen, und so schwankt die Lehre immerfort in einem unfruchtbaren Raume, sie mag sich nach der dynamischen oder atomistischen Seite neigen.

Das Kapitel der Farben, die wir epoptische genannt haben, ist ihm mancherlei schuldig. Er macht auf den Versuch mit den Seifenblasen aufmerksam, auf die farbigen Kreise im russischen Glase und zwischen den an einander gedrückten Glasplatten. Doch konnte er diese Erscheinungen nicht zusammenbringen noch rubriziren.

Was von ihm als Sekretär der Londner Sozietät und als Gegner Newton's zu sagen ist, wird künftig beigebracht werden.

Nicolaus Malebranche.

Geb. 1638, gest. 1715.

Réflexions sur la lumière et les couleurs et la génération du feu par le Père Malebranche. Mémoires de l'Académie Royale 1699.

„Die Philosophie hat das Joch der Autorität völlig abgeworfen, und die größten Philosophen überreden uns nur noch durch ihre Gründe. So scharfsinnig auch das System über das Licht von Herrn Descartes sein mag, so hat es doch der Pater Malebranche verlassen, um ein andres aufzustellen, das nach dem System des Tones gebildet ist, und diese Aehnlichkeit selbst kann für die Wahrheit desselben zeugen bei Solchen, welchen bekannt ist, wie sehr die Natur, was die allgemeinen Prinzipien betrifft, gleichförmig sei.

„Man ist überzeugt, daß der Ton hervorgebracht wird durch das Zittern oder Schwingen unmerklicher Theile des klingenden Körpers. Größere oder kleinere Schwingungen, d. h. solche, welche größere oder kleinere Bogen desselben Kreises machen, begeben sich für die Empfindung in gleichen Zeiten, und die Töne, welche sie hervorbringen, können nicht unterschieden sein, als daß sie stärker oder schwächer sind. Die stärkern werden durch die größeren Schwingungen hervorgebracht, die schwachen durch die kleineren. Gesetzt aber, es entstehe zu gleicher Zeit eine größere Anzahl Schwingungen in einem Körper als in einem andern, so werden diejenigen, welche in größerer Zahl entstehen, weil sie gedrängter und, so zu sagen, lebhafter sind, von einer verschiedenen Art sein als die andern. Die Klänge also sind auch der Art nach verschieden, und das ist, was man die Töne nennt. Die schnellsten Vibrationen bringen die hohen Töne hervor und die langsamsten die tiefen. Diese Grundsätze, welche von allen Philosophen angenommen werden, lassen sich leicht auf das Licht und die Farben anwenden. Alle die kleinsten Theile eines leuchtenden Körpers sind in einer sehr schnellen Bewegung, welche von Augenblick zu Augenblick durch sehr lebhafte Erschütterungen die ganze äußerst zarte, bis zum Auge reichende Materie zusammendrückt und in ihr nach Pater Malebranche Schwingungen des Drucks hervorbringt. Sind diese Schwingungen größer, so erscheint der Körper leuchtender oder

mehr erhellt; sind sie schneller oder langsamer, so ist er von dieser oder jener Farbe, und daher kommt, daß der Grad des Lichtes gewöhnlich nicht die Art der Farben verändert, und daß sie bei stärkerer oder schwächerer Beleuchtung immer als dieselben erscheinen, obgleich mehr oder weniger lebhaft. Können nun diese Schwingungen, welche zu gleicher Zeit hervorgebracht werden, aber an Zahl verschieden sind, nach aller möglichen Art von Zahlenverhältnissen verschieden sein, so kann man deutlich erkennen, daß aus dieser unendlichen Verschiedenheit der Verhältnisse auch die Verschiedenheit der Farben entstehen muß, und daß die verschiedensten Farben auch aus den verschiedensten und am Weitsten von der Gleichheit entfernten Verhältnissen entspringen müssen; z. B. wenn ein gefärbter Körper vier Schwingungen des Drucks auf die zarte Materie hervorbringt, indessen ein andrer nur zwei, so wird er an Farbe davon verschiedener sein, als wenn er nur drei Schwingungen machte.

„Man hat in der Musik die Verhältnisse der Zahlen bestimmt, welche die verschiedenen Töne hervorbringen; aber es läßt sich nicht hoffen, daß dieses auch bei den Farben gelinge.

„Die Erfahrung belehrt uns, daß, wenn man einige Zeit die Sonne oder einen andern sehr erleuchteten Gegenstand angesehen und darauf das Auge schließt, man erst Weiß sieht, sodann Gelb, Roth, Blau, endlich Schwarz, daher man denn folgerecht schließen kann, vorausgesetzt, daß diese Ordnung immer dieselbige sei, daß die Farben, welche zuerst erscheinen, durch schnellere Schwingungen hervorgebracht werden, weil die Bewegung, welche auf der Netzhaut durch den leuchtenden Gegenstand gewirkt wird, sich immerfort vermindert.

„Bei dieser Gelegenheit erzählte Herr Homberg der Akademie eine Erfahrung, die er über die Ordnung und die Folge der verschiedenen Farben gemacht hatte. Er nahm nämlich ein Glas, das von beiden Seiten rauh und deshalb wenig durchsichtig war. Er brachte es vor eine Oeffnung und ließ es vom Lichte bescheinen. Indem er nun durch das Glas hindurchsah, konnte er draußen nur die weißen Gegenstände bemerken, keineswegs aber die von einer andern Farbe. Nun polirte er ein Wenig das Glas und sah nun das Weiße besser, wobei sich das Gelbe zu zeigen anfing. Je mehr er nun das Glas glättete, wurden die übrigen Farben in folgender Ordnung sichtbar: Gelb, Grün, Roth, Blau und Schwarz.

„Nach dem System des Herrn Descartes wird das Licht durch die Kügelchen des zweiten Elements fortgepflanzt, welche die zarte Materie des leuchtenden Körpers in grader Linie fortstößt. Was aber die Farben bildet, ist der Umstand, daß diese Kügelchen außer der direkten Bewegung bestimmt sind, sich zu drehen, und daß aus der verschiedenen Verbindung der direkten und zirkelnden Bewegung die verschiedenen Farben entstehen. Da aber diese Kügelchen nach gedachtem System hart sein müßten, wie kann nun dasselbige Kügelchen zu gleicher Zeit sich auf verschiedene Art herumwälzen, welches doch nöthig sein müßte, wenn die verschiedenen Strahlen, welche verschiedene Farben nach dem Auge bringen, sich in einem Punkte kreuzen sollten, ohne sich zu verwirren und zu zerstören, welches sie doch nicht thun, wie uns die Erfahrung lehrt.

„Deswegen hat der Pater Malebranche an die Stelle dieser harten Kügelchen kleine Wirbel von subtiler Materie gesetzt, welche sich leicht zusammendrücken lassen und an ihren verschiedenen Seiten auf verschiedene Weise zusammengedrückt werden können; denn so klein man sie sich auch denkt, so haben sie Theile, denn die Materie ist ins Unendliche theilbar, und die kleinste Sphäre kann sich auf allen Punkten mit der größten, die man sich denken mag, berühren.“

Johann Christoph Sturm.

Geb. 1635, gest. 1703.

Physica electiva sive hypothetica. Norimbergae 1697.

Die Lehre von den Farben behandelt er wie die übrigen Rubriken. Erst bringt er ohne sonderliche Ordnung und Methode die Phänomene vor, wie sie ihm die Schriftsteller überlieferten, dann die Meinungen der Alten und Neuern, jedoch keineswegs vollständig; zuletzt wählt er sich aus alle dem bisher Gesagten und Theoretisirten dasjenige, womit er sich nothdürftig über die Erscheinungen hinauszuhelfen glaubt. Es ist überall nur Druck und Papier und nirgends Natur. Wie sehr wäre zu wünschen gewesen, daß ein geistreicher Mann diese Arbeit übernommen und seinen Nachfolgern durchgreifender vorgearbeitet hätte!

Funccius.

De coloribus coeli. Ulmae 1716. Eine frühere Ausgabe von 1705 ist mir nicht zu Gesicht gekommen.

Daß etwas Schattiges zum Lichte oder zum Hellen hinzutreten müsse, damit Farben entstehen können, hatte Kircher sehr umständlich zur Sprache gebracht. Einer seiner Zeitgenossen, Honoratus Fabri, gleichfalls Jesuit, ist von derselben Ueberzeugung durchdrungen. Er wendet sich aber, um die Sache näher zu bestimmen und die verschiedenen Farben entstehen zu lassen, zu einer quantitativen Erklärung, auf welche Aristoteles schon hingedeutet, und nimmt an, daß vom Weißen das reine gedrängte Licht zurückstrahle, daß Roth aus gleichen Theilen von Licht und Schatten bestehe, Gelb aus zwei Theilen Licht und einem Theil Schatten, Blau aus zwei Theilen Schatten und einem Theile Licht.

Auf demselben Wege geht Funccius, indem er von den atmosphärischen Farben handelt. Unsere Leser, denen bekannt ist, wie sich die meisten farbigen Himmelserscheinungen kürzlich und bequem aus der Lehre von den trüben Mitteln herleiten lassen, möchten sich wol wundern, wie ein ganzes Büchlein darüber zu schreiben gewesen.

Der Verfasser geht freilich etwas umständlich zu Werke. Erst leitet er, wie seine Vorgänger, die farbigen Erscheinungen von einer Verbindung des Hellen und Dunkeln, von einer Vermählung des Lichts mit dem Schatten, sodann die atmosphärischen von einer Wirkung der Sonne auf Nebel und Wolken her. Allein der nothwendige Gegensatz, wodurch an der einen Seite das Gelbe, an der andern das Blaue nahe bis an den Purpur gesteigert werden, war ihm nicht deutlich geworden. Er sah wol ein, daß vom Gelben bis zum Purpur und rückwärts eine Art von quantitativem Verhältniß stattfinde; aber er wollte auf ebendiesem Wege über den Purpur hinaus ins Blaue, um so mehr, als wirklich die Sonne auf der höchsten Stufe der Mäßigung ihres Lichtes durch trübe Dünste eine Art von bläulichem Schein anzunehmen genöthigt werden kann. Allein es gelang ihm die Ableitung der schönen Himmelsbläue nicht, und sein ganzes Werk wird dadurch unzulänglich. Er polemisirt mit sich selbst und Andern, keineswegs zwecklos und ungeschickt, aber weder stringent noch glücklich.

Da er sich von der quantitativen Steigerung überzeugt hat, so fängt er an, die Farben mit Zahlen und Brüchen auszudrücken, wodurch denn der Vortrag nur krauser wird, ohne daß für die Behandlung selbst der mindeste Gewinn entspränge.

Lazarus Nuguet.

Französischer Priester, wahrscheinlich Jesuit, beschäftigte sich überhaupt mit Physik und ließ in das sogenannte Journal de Trevoux, April 1705, p. 675, einen Aufsatz über Farben einrücken, den wir übersetzt und mit einigen Anmerkungen begleitet mittheilen. Das Wahre, was er enthält, ist wie so manches Andere, was in diesem Journal Platz gefunden, beiseite gedrängt worden, weil diese in vielen Stücken parteiische Zeitschrift sich einer mächtigern Partei, der akademischen, entgegensetzte.

So wird im Journal des Savans, im Supplement zum Juli 1707, der Beschreibung eines neuen Thermometers gedacht, welche Nuguet 1706 herausgegeben, worin er sich über die Erfindung vielleicht mit allzu großer Selbstgefälligkeit mochte geäußert haben. Man persiflirt sein Thermometer und bei dieser Gelegenheit auch sein Farbensystem, wobei man, um seine etwanigen Verdienste herabzusetzen, ihm die Ehre der Erfindung abspricht und bemerkt, daß Honoratus Fabri schon das Aehnliche behauptet, als wenn es nicht verdienstlich genug wäre, ein richtiges Aperçu aufzufassen, das Andre schon gehabt, und das, was sie bis auf einen gewissen Grad gefördert, weiter auszuarbeiten und auf den rechten Punkt hinzuführen. Wir wollen ihn vor allen Dingen selbst hören.

Nuguet's Farbensystem.

„Um mich einmal gründlich von der wahrhaften Ursache der Farben und von dem, was ihren Unterschied macht, zu unterrichten, glaubte ich nichts Besseres thun zu können, als deshalb die Natur zu befragen, indem ich mit Sorgfalt die vorzüglichsten Veränderungen bemerkte, die sich zeigen, wenn

Farben hervortreten und wechseln, damit ich nachher ein System feststellen könnte, das auf gründlichen Untersuchungen ruhte, welche klar und unzweideutig die Wahrheit bezeugten. Und so bemerkte ich:

„Erstlich, daß alle Farben in der Finsterniß verschwanden. Daraus war ich berechtigt zu schließen, daß das Licht zu den Farben wesentlich erforderlich sei.

„Zweitens, daß keine Farben entstehen in einem völlig durchsichtigen Mittel, so sehr es auch erleuchtet sei, eben weil darin nichts zugegen ist als Licht ohne Schatten. Daraus mußte ich schließen, daß der Schatten ebenso wesentlich den Farben sei als das Licht.

„Drittens bemerkte ich, daß verschiedene Farben entstehen gerade in der Gegend, wo Licht und Schatten sich verschiedentlich vermischen, z. B. wenn die Lichtstrahlen auf irgend einen dunklen Körper fielen oder durch das dreiseitige Prisma durchgingen. Daher schloß ich sogleich, daß die Farben einzig und allein aus der Vermischung des Lichtes und des Schattens und ihre Verschiedenheit aus der Verschiedenheit dieser beiden entsprängen.

„Ferner um zu bestimmen, worin jede Farbe besonders bestehe, so stellte ich mancherlei Versuche an, aus denen man nicht allein erkennt, worin ganz genau jede Urfarbe von allen andern unterschieden ist, sondern die auch zugleich ganz unumstößlich beweisen, daß die Farben nichts Andres sind als Schatten und Licht zusammengemischt. Hier sind nun die vorzüglichsten.

„I. Wenn ich durch ein Brennglas mehrere Lichtstrahlen auf ein schwarzes Tuch versammelte, so bemerkte ich, daß der Ort, wo die Strahlen sich vereinigten, merklich weiß erschien; dagegen aber, wenn ich eine Flasche voll Wasser zwischen ein angezündetes Licht und ein weiß Papier setzte, so erschienen die Stellen des Papiers, wo nur wenig Strahlen zusammenkamen, schwarz. Daraus zieh' ich die Folge, daß das Weiße aus Lichtstrahlen bestand, die wenig oder gar keinen Schatten enthielten, das Schwarze dagegen aus reinem Schatten oder doch nur mit wenig Licht vermischt; sodann überzeugte ich mich, daß Schwarz und Weiß die erste Materie aller Farben sei, aber daß sie, um eigentlich zu reden, selbst nicht wirkliche Farben seien.

„II. Wenn man ein Glas rothen Wein auf ein weiß Pa-

pier setzt und dann eine brennende Kerze dergestalt richtet, daß ihr Licht durch den Wein geht und sich auf irgend einem Fleck des Papiers endigt, so wird man daselbst ein sehr glänzendes Roth sehen; nähert man aber diesem Roth ein andres brennendes Licht, so wird es merklich gelb. Ebenso verwandelt sich das Roth des prismatischen Farbenbildes, das glänzend und tief an einem schattigen Orte ist, sogleich in Gelb, wenn man das Bild auf einen Fleck fallen läßt, auf den die Strahlen der Sonne unmittelbar auffallen. Daraus konnte ich schließen, daß das Roth mehr Schatten und weniger Licht enthalte denn das Gelbe.

„III. Wenn man durch einen Brennspiegel mehrere Sonnenstrahlen zusammenzieht und sie auf ein prismatisches Farbenbild wirft, das man vorher in einem mittelmäßig erhellten Zimmer durch ein Prisma sehr glänzend farbig hervorgebracht, so verschwinden diese Farben sogleich, welches ganz deutlich beweist, daß die ursprünglichen Farben nothwendigerweise einen gewissen Antheil Schatten mit sich führen, der, wenn er durch die häufig auf diese Farbe versammelten Strahlen zerstreut und aufgehoben wird, sie auch sogleich verschwinden läßt.

„IV. Nimmt man fünf Blätter Papier von fünf verschiedenen Farben, nämlich ein violetes, blaues, rothes, grünes und gelbes, und man stellt sie über einander in verschiedenen Reihen an einen Ort, wohin man das prismatische Farbenbild bringen kann, so wird man deutlich sehen, daß das Rothe dieses Farbenbildes dunkler und tiefer ist auf dem violeten Papier als auf dem blauen, auf dem blauen mehr als auf dem rothen, auf dem rothen mehr als auf dem grünen, auf dem grünen mehr als auf dem gelben. Diese Erfahrung, die ich sehr oft mit demselbigen Erfolg wiederholt habe, ist ein überzeugender Beweis, daß das Violete mehr Schatten als das Blaue, das Blaue mehr als das Rothe, das Rothe mehr als das Grüne, das Grüne mehr als das Gelbe in sich enthalte. Denn eine Farbe verfinstert sich nur nach Maßgabe des Schattens, mit dem sie sich vermischt.

„V. Hat man Acht auf die Art und Weise, wie die Lichtstrahlen durchs Prisma hindurchgehen, auf die Brechungen, welche diese Strahlen erleiden, auf die Schatten, die eine natürliche Folge dieser Brechungen sind, so bemerkt man, daß das Gelbe des prismatischen Farbenbildes mehr Licht und

weniger Schatten als alle übrigen Farben enthält, das Grüne mehr Licht und weniger Schatten als das Blaue, das Blaue mehr Licht und weniger Schatten als das Violete, das Violete mehr Schatten und weniger Licht als alle übrigen Farben des Prismas. Denn die Erfahrung hatte mich gelehrt, daß das Rothe und Violete von beiden Seiten durch Strahlen hervorgebracht wurde, die unmittelbar von Schatten umgeben waren, verursacht durch Brechungen, welche diese Strahlen beim Durchgang durchs Prisma erlitten hatten, mit dem einzigen Unterschied, daß diejenigen Strahlen, welche das Violete verursachten, durch die Brechung sich dem Schatten näherten, an den sie anstießen, anstatt daß diejenigen, die das Rothe bildeten, sich durch die Brechung vom Schatten entfernten, der sie unmittelbar umgab. Daher schloß ich, a) daß die Strahlen, welche das Violete hervorbringen, mehr Schatten enthalten als diejenigen, die das Rothe bilden, weil diese sich durch die Wirkung der Refraktion vom Schatten entfernen, der sie umgab, anstatt daß sich die andern dem Schatten annäherten, der ihnen unmittelbar nach der Brechung nahe lag. Ich folgerte, b) daß das Gelbe weniger Schatten enthalte als das Rothe, das Blaue weniger als das Violete; c) daß das Grüne, das nur ein Gemisch des Gelben und Blauen ist, weniger Schatten enthalte als das Blaue und mehr als das Gelbe; d) endlich, daß das Violete mehr Schatten enthalte als keine andre Farbe, weil es durch Strahlen gebildet war, die sich der Brechung gemäß gegen den Schatten bewegten, der ihnen unmittelbar begegnete. Diese kurze und natürliche Erklärung der prismatischen Farben ist augenscheinlich bekräftigt durch folgenden Versuch, der so angenehm als leicht auszuführen ist.

„VI. Um diesen Versuch zu machen, wählte ich die Zeit, als die Sonne auf Häuser traf, die dem Fenster einer ziemlich dunklen Kammer, wo ich mich damals befand, entgegenstanden, dergestalt daß die zurückgeworfenen Sonnenstrahlen die eine Seite des Fensters bedeutender erhellten als die andere. Auf einen Tisch, der nicht weit von der Oeffnung stand, legte ich sodann ein weißes Papier, worauf das Licht der zwei Zurückstrahlungen fiel. Nachdem ich das Fenster geschlossen hatte, erhob ich meine Hand ein Wenig über das Papier, um auf beiden Seiten Schatten zu erregen, und sogleich bemerkte ich auf dem Papier vier deutliche Farben: Gelb, Blau, Grün

und Violet. Das Gelbe erschien jedesmal an der Stelle, wo das stärkste Licht sich mit dem schwächsten Schatten verband, d. h. auf der Seite der stärksten Widerstrahlung; das Blau dagegen zeigte sich nur an der Stelle, wo das schwächste Licht sich mit dem stärksten Schatten vereinigte, d. h. an der Seite der geringsten Widerstrahlung; das Violete zeigte sich immer an der Stelle, wo die Schatten der zwei Widerstrahlungen zusammenliefen, und das Grüne entstand durch die Vermischung des Gelben und Blauen. Alle diese Farben entstanden nur aus den verschiedenen Vermischungen von Licht und Schatten, wie es offenbar ist, und sie verschwanden sogleich, nachdem die Sonne aufgehört hatte, auf die Häuser zu leuchten, die dem Zimmer, wo ich den Versuch machte, entgegenstunden, obgleich sonst der Tag noch sehr hell war. Um nun aufs Neue dieselben Farben wieder darzustellen, ohne daß man Zurückstrahlungen der Sonne von ungleicher Kraft nöthig hätte, nahm ich ein angezündetes Licht und ein Buch in Quart, das mir Schatten auf das Papier gäbe, um verschiedene Mischungen des Tageslichts und seines Schattens mit dem Kerzenlicht und dessen Schatten hervorzubringen — denn ich vermuthete, daß auch hier sich Farben zeigen müßten —, welches mir vollkommen gelang. Denn das Tageslicht und der Schatten des Kerzenlichtes bildeten Blau durch ihr Zusammentreffen; der Schatten des Tageslichts und das Licht der Kerze brachten das Gelbe hervor, und wenn man sodann das Gelbe mit dem Blauen verband, welches sehr leicht war, so entstand ein sehr deutlich Grün."

„Diese drei letzten Versuche beweisen ganz klar: einmal, daß die Farben in nichts Anderem bestehen als in Mischung von Licht und Schatten, und ihre Verschiedenheit in der Verschiedenheit der Mischungen, die man machen kann; sodann daß das Violete von den andern ursprünglichen Farben sich dadurch unterscheidet, daß es mehr Schatten hat als die übrigen; das Gelbe, daß es weniger Schatten hat als die andern; das Grüne, daß es mehr Schatten hat als das Gelbe und weniger als alle übrigen; das Rothe, daß es mehr Schatten enthält als Gelb und Grün, weniger als Blau und Violet; das Blaue zuletzt, daß es weniger Schatten enthält als das Violete und mehr als die übrigen ursprünglichen Farben. Und weil in diesen drei Versuchen dieselbigen Farben immer

entsprangen durch dieselbigen Mischungen von Schatten und Licht, und da sie sogleich verschwanden, wenn jene beiden aufgehoben waren, so sehen wir darin eine überzeugende Probe von der Wahrheit des vorgeschlagenen Systems.

„Und da man in diesem System eine sichre Ursache der Natur der Farben überhaupt und einer jeden ursprünglichen besonders angeben kann, so ist es unnöthig, zu unbekannten Ursachen seine Zuflucht zu nehmen, wie z. B. die stärkeren oder schwächeren Schwingungen einer subtilen Materie oder die verschiedenen Umdrehungen der kugelartigen Materie, welches bloße Fiktionen des Geistes sind, die keinen Grund in der Natur haben, und deren Existenz weder vom Pater Malebranche, dem Erfinder der ersten, noch von Descartes, dem Erfinder der andern, ist dargethan worden.

„Aus allem Vorhergesagten folgt also, daß alle Farben aus Gelb und Blau zusammengesetzt sind; denn das Grüne ist nur eine Vermischung von Gelb und Blau, wie denn gelbes und blaues Glas, auf einander gelegt, ein Grünes hervorbringt; das Rothe ist nur ein Gelb mit Schatten gemischt, wie es früher bewiesen worden; das Violete ist nur eine Mischung von vielem Blau mit wenig Roth, wie man erfahren kann, wenn man mehrere blaue Gläser und ein rothes zusammenlegt. Weil aber das Blau selbst nur eine Mischung von Schatten und wenigem Licht, das Gelbe eine Mischung von vielem Licht und wenigem Schatten ist, wie wir oben gezeigt haben, so ist offenbar, daß alle Farben ursprünglich von dem Schwarzen und Weißen herkommen oder, was einerlei ist, von Licht und Schatten.

„Weil man aber das Wort Farbe in verschiedenem Sinne nimmt, so betrachten wir, um alle Zweideutigkeit zu vermeiden, die Farben unter vier verschiedenen Bedingungen, nämlich im gefärbten Gegenstande, im durchsichtigen Mittel, im Sehorgan und in der Seele.

„Die Farben in dem gefärbten Gegenstande sind nach dem aufgestellten System Alles dasjenige, was Gelegenheit giebt, daß sich auf erforderliche Weise Licht und Schatten zu Farben verbinden, es mögen nun die Körper, welche zu solchen Vermischungen Gelegenheit geben, durchsichtig oder undurchsichtig sein.

„Die Farben, betrachtet in dem Mittel, wodurch sie zu uns gelangen, bestehen auch in Verbindung des Schattens

und des Lichtes oder, welches dasselbe ist, in den verschiedenen Entfernungen der Lichtstrahlen bezüglich unter einander.

„Die Farben von der Seite des Organs sind nichts Anders als eine Erschütterung von mehr oder weniger Nervenfasern, die sich in der Proportion von einander entfernen, wie die Entfernung der Lichtstrahlen unter einander war, welche die Retina erschütterten.

„Endlich die Farben in Bezug auf die Seele bestehen in verschiedenen Perzeptionen der Seele, welche verursacht werden durch die Erschütterungen von mehr oder weniger Nervenfasern des Auges.

„Dieses vorausgesetzt, so läßt sich nach unserm System gar leicht von einer Erfahrung Rechenschaft geben, welche der Pater Malebranche vorbringt, um das seinige zu bestärken, das auf nichts als auf die Analogie der Farbe mit den Tönen gegründet ist. Diese Erfahrung besteht darin, daß, wenn Jemand, nachdem er in die Sonne gesehen und also der optische Nerve stark erschüttert worden, sodann die Augen schließt oder sich an einen dunklen Ort begiebt, ihm in einer Folge verschiedene Farben erscheinen, erst Weiß, dann Gelb und so fort Roth, Blau und Schwarz. Denn die Erschütterungen, welche auf verschiedene Fasern des optischen Nerven erregt worden, endigen nach und nach, eine nach der andern, und so wird der optische Nerv immer in weniger Theilen erschüttert sein, je mehr Zeit verflossen ist, als man die Augen zugedrückt hat, und darin besteht die Folge und die Abwechselung der Farben, die man alsdann sieht. Ich weiß nicht, wie der Pater Malebranche dieses Beispiel anführen mochte, um die Verschiedenheit der Farben durch Analogie mit den Tönen zu erklären. Denn ein Ton bleibt immer derselbe auf derselben Violinsaite, ob er gleich immer unmerklich schwächer wird.

„Zum Schlusse will ich hier zu bemerken nicht unterlassen, daß die Erfahrung, welche Boyle vom nephritischen Holze erzählt, und welche Herr Pourchot gleichfalls wiederholt, sehr unsicher, dabei aber nicht so selten sei, als diese Philosophen glauben.

„Die Erfahrung besteht darin, daß man eine Nacht über eine gewisse Portion nephritischen Holzes mit reinem Brunnenwasser übergossen stehen läßt und mit diesem Aufgusse sodann ein rundes gläsernes Gefäß anfüllt. Dieses Gefäß soll nach

dem Bericht obgedachter beider Beobachter gelb erscheinen, wenn es sich zwischen dem Auge des Betrachters und dem äußern Lichte befindet, blau hingegen, wenn das Auge zwischen das Licht und die Flasche gebracht wird. Ich habe diesen Versuch öfters und fast auf alle mögliche Weise gemacht, ohne auch nur irgend etwas zu bemerken, was dem Blauen sich einigermaßen näherte. Wohl zeigte sich das Wasser gelb, aber auch Stroh würde es gelb machen, wenn man davon eine Infusion bereitete. Herr Polinière, Doktor der Arzneikunst, hat mich versichert, daß er diesen Versuch gleichfalls ohne den mindesten Erfolg vorgenommen habe. Aber wenn er auch richtig wäre, so wäre es nichts Außerordentliches; denn gewisse kleine gläserne Geschirre, deren man sich bedient, um Konfituren hineinzuthun, haben alle jene Eigenschaften, welche die Herren Boyle und Pourchot ihrem nephritischen Holze zuschreiben. Vielleicht kamen diese verschiedenen Farben, die sie in ihrem Aufgusse wollen gesehen haben, blos von der Flasche, welche vielleicht ein Glas von der Art war, wie ich eben erwähnte; welches denn ein bedeutender Irrthum sein würde."

Betrachtungen über vorstehende Abhandlung.

Wenn der denkende Geschichtsforscher mit Betrübniß bemerken muß, daß Wahrheit so wenig als Glück einen dauerhaften Sitz auf der Erde gewinnen können, da dieses mit manchem Unheil, jene mit manchem Irrthum beständig abzuwechseln hat, so ist es ihm desto erfreulicher, zu sehen, wenn die Wahrheit auch in Zeiten, wo sie nicht durchdringen kann, nur gleichsam eine Protestation einlegt, um ihre Rechte, wo nicht zu behaupten, doch zu verwahren.

Mit dieser vergnüglichen Empfindung lesen wir vorstehende Schrift, die wir den Freunden der Wissenschaft nicht genug empfehlen können. Sie ist verfaßt von einem unbekannten, unbedeutenden französischen Geistlichen, der zu derselben Zeit den ächten Fundamenten der Farbenlehre ganz nahe tritt und seine Ueberzeugungen einfach und naiv ausspricht, als eben Newton, von allem Glanze des Ruhms umgeben, seine Optik bekannt macht, um mit dem wunderlichsten aller Irrthümer ein ganzes Jahrhundert zu stempeln.

Ein solcher Vorgang ist keineswegs wunderbar; denn außerordentliche Menschen üben eine solche Gewalt aus, daß sie ganz bequem ihre zufälligen Irrthümer fortpflanzen, indeß weniger begabte und beglückte keine Mittel finden, ihren wohleingesehenen Wahrheiten Raum zu machen.

Da sich Nuguet jedoch dem rein Wahren nur anzunähern vermag, da ihm eine vollkommene Einsicht abgeht, da er hie und da in Schwanken und Irren geräth, so bedarf man gegen ihn einer durchgehenden Nachsicht. Hier muß man einen Schritt weiter gehen, hier ihn suppliren, hier ihn rektifiziren. Indem wir diese unterhaltende und übende Bemühung unsern Lesern überlassen, machen wir nur auf einige Hauptmomente aufmerksam.

In seinem fünften Punkte bemerkt er ganz richtig, daß im prismatischen Bilde Gelb und Blau mehr dem Lichte, Roth und Violet mehr dem Schatten angehören; daß das Rothe sich von dem Schatten entfernt, daß das Violete sich gegen den Schatten bewegt, der ihm unmittelbar begegnet. Freilich entsteht nach unsrer gegenwärtigen Einsicht das Rothe, weil sich ein trübes Doppelbild über das Licht, das Violete, weil sich ein trübes Doppelbild über das Dunkle bewegt, und so sprechen wir die nächste Ursache dieser Farbenerscheinung aus; aber wir müssen doch Nuguet zugestehen, daß ihm die nothwendige Bedingung der Erscheinung vorgeschwebt, daß er auf dasjenige, was dabei vorgeht, besser als einer seiner Vorgänger aufgemerkt.

Sein sechster Punkt enthält die sämmtlichen Elemente der farbigen Schatten. Hier ist ihm nicht aufgegangen, was dabei physiologisch ist; auch hat er nicht einmal die zufälligen Erscheinungen, welche ihm durch die seiner Camera obscura gegenüberstehenden Häuser geboten worden, genugsam in wiederholbare Versuche verwandelt.

Wenn ihm ferner der Versuch mit dem nephritischen Holze nicht gelingen wollen, so scheint uns die Ursach darin zu liegen, daß er kein ächtes erhalten können. Denn ebenso ist es uns auch ergangen, ob wir uns gleich aus vielen Apotheken ein sogenanntes nephritisches Holz angeschafft haben. An dem Versuche, den Kircher und nach ihm Andre so deutlich beschreiben, hat man keine Ursache zu zweifeln; allein darin hat Nuguet völlig Recht, daß er auf mehr als eine Art an festen und flüssigen Mitteln zu wiederholen ist; man darf

ihnen nur auf eine oder die andre Weise eine reine Trübe mittheilen, wie wir in unserm Entwurfe umständlich angezeigt haben.

Nachdem wir nun am Ende des siebzehnten Jahrhunderts noch ganz unerwartet ein erfreuliches Wahre hervorblicken sehen, bereiten wir uns zu einem verdrießlichen Durchwandern jener Irrgänge, aus welchen die Naturforscher des achtzehnten Jahrhunderts sich herauszufinden weder vermochten noch geneigt waren.

Nachtrag kurzer Notizen.

Daniel Sennert. Epitome naturalis scientiae. Vitebergae 1633. Seite 567 definirt er die Farbe nach Aristoteles und ist in dieser Materie sehr kurz und beschränkt.

Johann Sperling. Institutiones Physicae. Vitebergae 1639, streitet p. 562 gegen Zabarella, das Licht und die Farbe seien nicht eins.

Johann Amos Comenius. Physicae ad Lumen divinum reformatae synopsis. Amstel. 1643. Ist mir unbekannt, ob etwas von Farben darin stehe.

Marin Mersenne. Cogitata physico-mathematica. Paris 1644. Er fertigt p. 485 die Farben auf anderthalb Seiten ab, gewissermaßen im Aristotelischen Sinne.

Sebastian Basson. Philosophiae naturalis adversus Aristotelem Lib. XII. Amstel. 1649, p. 530. 554. 555. Visio fit per radiorum ocularium (dadurch werden vom Auge ausgehende Strahlen verstanden), qui corporei sunt, factam ab objecto repercussionem. Haec repercussio varia est, inde generantur varii colores. Dies ist die Summe seiner Abhandlung.

Pater Scheiner. In seinem Werke Oculus, Lib. III. Part. 2, c. 11: „Deshalb erscheint in konvexen Gläsern am Rand ein gewisses Gedränge von leuchtenden Ringen, Regenbogen u. dgl. Diese rändliche Verwirrung schreibt sich von den Seitenstrahlen her, die sich in die Hornhaut und in die Feuchtigkeiten des Auges bösartig auf alle mögliche Weise eindrängen."

Hamberger. Dissertatio de opticis oculorum vitiis. Diejenigen Erscheinungen, die wir nunmehr als physiologische, gesetzmäßige erkennen, nennt er im Gegensatz der vitiorum

stabilium, die er eigentlich behandelt, vitia fugitiva, magis et citius transeuntia. Die Ordnung der abklingenden Farben giebt er folgendermaßen an: colore virescente, rubente, mox purpureo, tandem violaceo.

Barrow. Er setzt die Farbenerscheinung lect. 12 sub finem in constipata et rara seu segnius concitata luce.

Johannes Faber in seinem Werke Panchymicus, Buch III. Kap. XII, p. 388, schreibt folgendermaßen: „Mercurius, Schwefel und Salz sind die innersten Wurzelanfänge der Dinge, welche durch mannichfaltige Kochung und Verarbeitung in verschiedenen Unterlagen gar besondere Eigenschaften annehmen. Deswegen leitet der Schwefel, der die innere materielle und hervorbringende Ursache aller Farben ist, durch seine einfache Kochung alle Farben ab. Wenn er roh und unvollkommen oder schwächlich seine Kochung vollbringt, so verschafft er die grüne und weiße Farbe; kocht er aber vollkommen in vollkommen reinen Anfängen, so bringt er die rothe Farbe und die feurige zum Vorschein; kocht er unvollkommen in reinen Anfängen, dann wird das Gelbe, Grüne, Weiße, nach den verschiedenen Graden der unvollkommenen Kochung, hervorgeführt und ans Licht gebracht. Wirkt er aber sehr unvollkommen in unreinen Anfängen, so bringt er die schwarze Farbe hervor und andre, die man auf die Schwärze beziehen kann.“

Johann Baptista du Hamel. Philosophia vetus et nova, pag. 729. „Wenn man Kupferfeile mit Harngeist auflöst, so wird die blaue Farbe der Tinktur sogleich aufgehoben, wenn man Vitriolöl zugießet. Aber salzige und schwefelige Liquoren, wenn sie die Theile, die erst zerstreut waren, in Eins zusammenbringen, erzeugen neue Farben; welches auch alle Niederschläge und tausend Versuche beweisen.“

Philipp Ludwig Bömer. Physica positiva. Helmstaedt 1704, p. 120. Color nihil aliud est quam radiorum modificatio vel diversus motus, quo corpus coloratum radios recipit et ad oculos remittit.

Uebergang zur Geschichte des Kolorits.

Nachdem wir uns bisher im Theoretischen wie auf Wogen von einer Seite zur andern geworfen gesehen, so läßt sich er-

warten, daß uns im Praktischen gleichfalls keine vollkommene Sicherheit begegnen werde. Denn obgleich der Praktiker vorzüglich vor dem Theoretiker als ganzer Mensch handelt und bei der That immer durch äußere Bedingungen mehr auf den rechten Weg genöthigt wird, so kommt doch dabei ebenso viel Hinderliches als Förderliches vor, und wenn auch irgend Jemand durch Genie, Talent, Geschmack etwas Außerordentliches leistet, so kann der Grund hievon weder als Maxime noch als Handgriff so leicht überliefert werden.

Maler und Färber sind zwar durchaus den Philosophen und Naturforschern in Absicht auf Farbenlehre im achtzehnten Jahrhundert weit vorgeschritten; doch konnten sie sich allein aus der Verworrenheit und Inkonsequenz nicht helfen. Die Geschichte des Kolorits seit Wiederherstellung der Kunst, welche wir an dieser Stelle einschalten, wird hierüber das Besondere anschaulich machen. Um den Vortrag nicht zu unterbrechen, findet sich diese Geschichte bis auf den heutigen Tag durchgeführt, wobei vorauszusehen ist, daß die herrschende Theorie dem Künstler keine Hilfe leisten konnte, weil sie die dem Maler zum Gegensatze des Lichtes so nöthigen Bedingungen, die Begrenzung und den Schatten, aus der Farbenlehre verbannt hatte.

*

Geschichte des Kolorits seit Wiederherstellung der Kunst.

Ob der Florentiner Cimabue oder Guido von Siena, ob der Pisaner Berlinghieri oder irgend ein Anderer aus dem dreizehnten Jahrhundert der Erste gewesen, der seine Augen wieder auf die Natur gewendet, dieselbe nachzuahmen sich bemüht und dadurch den in der Irre schlafenden Genius der Kunst wieder geweckt und auf den rechten Weg geführt: in diesen Streit, der schon manche Feder abgenutzt, lassen wir uns nicht ein; genug für unsern gegenwärtigen Endzweck, daß Cimabue in jener ersten Zeit der neuern Kunst, wenn auch nicht vor allen Andern die Bahn gebrochen, doch wenigstens die bedeutendsten Fortschritte gemacht. Vorzüglich ist er uns merkwürdig, weil sein Kolorit oder, besser zu sagen, seine Farben,

wiewol noch im Licht weiß, in den Schatten braun und schmutzig, doch im Ganzen betrachtet unstreitig etwas freundlicher sind, heller und munterer, als wir sie bei seinen übrigen Zeitgenossen gewahr werden.

Durch Cimabue's Schüler, den großen Giotto, erhielt die Kunst wichtige Verbesserungen. Das Kolorit in seinen besten Werken unterscheidet sich von dem seines Meisters vortheilhaft durch wärmere Fleischtinten. Die Schatten oder vielmehr die dunklen Partien sind zwar fast ebenso schwach, aber etwas weniger schmutzig und fallen zuweilen ins Grauliche.

Unter Simon Memmi, Thaddäus Gaddi und andern sonst berühmten Schülern des Giotto gewann das Kolorit nichts, als daß es in einigen Arbeiten des erwähnten Gaddi kräftiger, mit besser auseinandergesetzten Farben erscheint. Giottino, der etwas später als die Genannten auftrat, brachte mehr Uebereinstimmnng ins Ganze, bediente sich blühenderer Tinten und verstand bereits, dieselben nach Erforderniß des Gegenstandes abzuwechseln. Vornehmlich sind die Schattenpartien durch ihn kräftiger geworden, haben auch etwas mehr Wahrheit erhalten, als in den Werken der früheren Meister der Fall ist.

Durch den Lorenzo di Bicci erhielt das Kolorit abermals Verbesserungen. Dieser Künstler liebte das Helle und Muntere der Farben und wußte die Massen der Lokaltinten rein aufzutragen und zart abzuwechseln, so daß man in einigen noch übrigen Arbeiten von ihm Gewänder von derselben Farbe wahrnimmt, welche mit vollkommen befriedigender Kunst nur um eine zarte Nuance von einander unterschieden sind und nichtsdestoweniger deutlich sich abheben, wodurch der Künstler ebensowol Ruhe als eine harmonische Mannichfaltigkeit in seine Werke gebracht hat. Er mag daher wol unter die guten Koloristen gerechnet werden und ist unstreitig der beste seines Zeitalters. Er lebte wahrscheinlich von 1350—1427.

Masolino da Panicale, anfänglich ein plastischer Künstler, bereicherte die Malerei, wozu er überging, durch bessere Beobachtung von Licht und Schatten, wodurch ihm denn zuerst die richtige Darstellung verkürzter Glieder gelang. Und da er sich überhaupt größerer Schattenpartien bediente, als vorher gebräuchlich war, so erhielt auch sein Kolorit im Ganzen dadurch mehr Sättigung. Nach wenigen Ueberbleibseln seiner Werke zu urtheilen, scheinen die beleuchteten Stellen jedoch

etwas zu weiß gerathen; die beschatteten hingegen fallen zu sehr ins Rothbraune.

Bei Masolino's Schüler, dem vortrefflichen Masaccio, sind die Fleischtinten etwas wahrhafter, und er wußte das Kolorit mit Meisterschaft zur Bedeutung, zur Verstärkung des Ausdrucks seiner Figuren anzuwenden. Helle und dunkle Massen sind sehr wohl unterschieden, ruhig und breit gehalten, wodurch die Farbe überhaupt angenehmer wird. Die Schatten aber fallen auch bei ihm zu sehr ins Rothbraune.

Mit lieblichen zarten Tinten malte der selige Fra Giovanni da Fiesole seine frommen Bilder. Wir finden in denselben zuerst eine allgemeine, im Ganzen herrschende Uebereinstimmung. Sie scheint indessen nicht sowol aus Ueberlegung entsprossen oder mit Bewußtsein hervorgebracht, sondern aus der Naturanlage, dem Hang dieses liebenswürdigen Malers zum Lieblichen, Sanften herzurühren.

Noch etwas blühender und lebhafter sind die Gemälde seines Schülers Gentile da Fabriano, und schon mehr Kraft wußte Fra Filippo Lippi den seinigen mitzutheilen. Doch hatten sie alle Drei die von Masolino und Masaccio eingeführten röthlichen Schatten beibehalten. Beim Fra Giovanni da Fiesole trifft man dieselben am Stetigsten an. Gentile da Fabriano ist überhaupt etwas gemäßigter darin. Fra Filippo Lippi hat sie in vielen Bildern beinah übertrieben roth gemacht. In andern, welche überhaupt kräftiger und vielleicht spätre Arbeiten sind, ist er zwar mehr grau, aber auch etwas schmutzig in den Schattenpartien.

Die Erfindung der Oelfarben oder, wenn man einem unfruchtbaren Streit ausweichen und lieber sagen will, die bessere Anwendung derselben durch Johann van Eyck hat auf das Kolorit sehr bedeutenden Einfluß. Der Natur dieser Farben und der Behandlungsweise, welche sie zulassen, gemäß wurde nun Alles nach und nach weichlicher, mehr vertrieben, gesättigter. Vornehmlich erhielten die Schattenpartien mehr Kraft, Durchsichtigkeit, Anmuth und Leben. Die Folge hievon war, daß mehr Schatten in den Gemälden angewendet wurden, woraus endlich der düstre Charakter entsprang, der bei einem großen Theile der Werke neuerer Maler der vorherrschende ist.

Van Eyck mag bereits vor 1450 Gemälde in Oelfarbe verfertigt haben. Was uns unter seinem Namen vor Augen kam, ist mit Fleiß und Treue der Natur nachgeahmt, zeigt

aber übrigens keine Eigenschaften, welche für eine wesentliche und unmittelbar durch den genannten Künstler bewirkte Verbesserung der Kunst zu koloriren gelten könnten. Nicht anders ist es auch mit den Arbeiten der damals berühmten deutschen Maler, des Martin Schön und Michael Wohlgemuth, beschaffen.

Haben wir bisher unter den vorzüglichen Beförderern des Kolorits keine andre als blos toskanische Meister zu nennen gehabt, weil die neuere Malerei in Toskana und vornehmlich zu Florenz ihren frühsten Sitz faßte, so treten nunmehr auch Venezianische Künstler in die Schranken. Diese oder die von ihnen gestiftete Schule hat um so größeren Einfluß auf unsere Geschichte, als sie das Kolorit zu ihrer Hauptangelegenheit gemacht und unstreitig die allervollkommensten Meister dieses Fachs aus ihr hervorgegangen sind.

Daß einige der späteren Arbeiten des Bartolommeo Vivarino in Oelfarben gemalt sind, ist zwar wahrscheinlich, doch können wir solches nicht mit vollkommner Zuverlässigkeit behaupten. Verschiedene vorzügliche Bilder von ihm sind zwischen 1470 und 1480 gemalt, und auf alle Fälle gehört er unter die besten Meister im Kolorit. Seine Tinten sind von anmuthiger Klarheit, und man bemerkt im Allgemeinen schon die schöne Eigenthümlichkeit der Venezianischen Malerschule in ihrer ersten Entstehung.

Giovanni Bellini that noch etwas mehr Blüthe und Kraft hinzu und war unter den Malern des strengeren älteren Stils unstreitig der beste Kolorist.

Werfen wir nun abermals einen Blick auf die Florentinische Malerschule, so sehen wir dort, vom Andrea Verrocchio unterrichtet, den Pietro Perugino hervorgehen, der zwar ebenfalls dem alten strengen Stil noch anhing, aber mit blühenderen, zarteren Farben malte als irgend einer seiner Vorgänger. Wir dürfen ihn jedoch, da seine Schattenfarben in Oelgemälden grünlich grau und in Arbeiten al Fresco röthlich sind, nur im beschränkten Sinne und bezüglich auf seine Schule, seine nächste Umgebung, nicht aber im Allgemeinen als einen Verbesserer des Kolorits aufführen, weil der erwähnte Johann Bellini, sein Zeitgenosse, ja wahrscheinlich noch um einige Jahre älter als er, ihm in der That überlegen und näher zur Wahrheit gelangt ist.

Durch Leonardo da Vinci, der ebenfalls aus der Schule

des Andrea Verrocchio hervorging, erhielt das Kolorit mittelbar eine höchst bedeutende Verbesserung. Dieser große Künstler beobachtete nämlich Licht und Schatten mit weit mehr Genauigkeit, als zuvor geschehen war. Er malte zwar mit wenig freundlichem, etwas hefenartigen Kolorit; aber seine Werke zeigten nun durch zart angegebene Mitteltinten die Rundung der Theile, richtiges Vor- und Zurücktreten derselben und eine große, noch nie gesehene Kraft in den Schatten.

Hieraus entstand nun in nächster Folge das mächtige Kolorit des Fra Bartolommeo di San Marco, und die Venezianische Schule blieb nicht zurück. Giorgio Barbarelli da Castel Franco, genannt Giorgione, ein Zögling des Giovan Bellini, bediente sich bei ebenso kräftigen Schatten noch glühenderer Tinten und hatte es so weit gebracht, daß für den gleich auf ihn folgenden, von demselben Lehrer unterrichteten Tiziano Vecelli kaum noch ein kleiner Schritt zu thun übrig blieb, um sich zur höchsten uns bekannten Vortrefflichkeit des Kolorits zu erheben.

Obgleich Rafael von Urbino und Andrea del Sarto bewundernswürdige Werke geliefert, jener besonders Namen und Ruhm des ersten aller neueren Maler mit Recht verdient und alle beide ein treffliches Kolorit besessen, so war doch diese Seite nicht die glänzendste ihrer Kunst, und beide sind von ihren oben erwähnten Zeitgenossen, Giorgione und Tizian, übertroffen worden.

Ohngefähr dasselbe kann man auch von Albrecht Dürer, von Holbein und Lukas Kranach sagen. Dürer'n gelangen zwar zuweilen die hellen Tinten des Fleisches sehr wohl; allein die Schatten sind gewöhnlich schwach oder fallen ins Grünliche, wenn er sie kräftig machen wollte. Holbein ahmte die Farben der Naturgegenstände sehr treu nach. Er ist zarter in den Tinten als Dürer, weiß den Pinsel gewandter zu führen, und die Bestimmtheit artet selten bei ihm in Härte aus. Lukas Kranach war noch ein besserer und vielleicht der beste unter den ultramontanen Koloristen. Einige seiner Arbeiten würden, die Beleuchtung abgerechnet, auf welche er nicht Acht hatte, in Hinsicht auf Wahrheit und Blüthe der Fleischtinten selbst neben Tizian bestehen. Es ist aber auch wahrscheinlich, daß Kranach Tizian's Arbeiten studirt, ja vielleicht mit dem Meister selbst persönlichen Umgang gepflogen habe.

Eine Eigenschaft desjenigen Theils der Malerei, dessen

Geschichte wir hier zu bearbeiten übernommen, ist bisher noch nicht berührt worden, wir meinen die Harmonie der Farben. Zwar wird solche unter dem allgemeinen Begriff des Kolorits gewöhnlich mitgefaßt, kann aber auch als abgesondert von demselben gedacht werden. Die Harmonie also, für sich allein betrachtet, besteht im schicklichen, zweckmäßigen Nebeneinander- und Gegeneinandersetzen der Farben; Kolorit hingegen, im strengen und eingeschränkten Sinne, bedeutet nur die künstliche Mischung derselben und die treue Darstellung der Natur.

Auf die Wahrheit ihrer Farbenmischung nun hatten die Meister der Venezianischen Malerschule ihr Hauptaugenmerk gerichtet und darin angezeigtermaßen einen sehr hohen Grad erreicht; ja, Tizian ist vielleicht in diesem Stück für vollkommen und unübertrefflich zu halten. Mit der Harmonie der Farben fanden sie sich hingegen leicht ab, und wenn unsre diesfallsigen Beobachtungen gegründet sind, so bestanden die Regeln, welche sie sich darüber gemacht hatten, ohngefähr aus Folgendem.

Erfahrung lehrt, daß das Rothe als Farbe das Auge am Mächtigsten reizt, daß vornehmlich der Lack oder Purpur, höchst gesättigt, warm und milde, den Begriff von Pracht und Würdigkeit zu erregen und zugleich die Fleischtinten hervorzuheben geschickt ist. Diese Farbe wurde also ihrer angeführten Eigenschaften wegen häufig, jedoch mit der Vorsicht gebraucht, daß sie in der Mitte des Bildes erscheint oder hüben und drüben, oder auch in weitläuftigen Kompositionen dergestalt ausgetheilt, daß das Gleichgewicht erhalten wird.

Nächst dem Purpurroth, welches fast immer in voller Kraft und rein erscheint, sieht man die gelbe Farbe in allen Abstufungen, vom hellsten Gelb bis zum Dunkelbraunen häufig gebraucht. Sie reizt zwar das Auge ungleich weniger als Roth, ist aber warm und steht in Verwandtschaft mit den Fleischtinten sowie mit dem Purpur; dahingegen Grün und Blau als Gegensätze von Roth und Gelb betrachtet und daher nur sparsam der Mannichfaltigkeit wegen und zur Belebung der übrigen angewendet wurden.

In allen Gemälden der besten Meister aus der Venezianischen Schule glauben wir ein Uebergewicht der aktiven Farben wahrgenommen zu haben. Daher kommt das Warme und Ruhige im Ganzen. Das Auge wird zwar nicht durch buntes regelloses Farbengewirre unangenehm erschüttert, aber auch nicht vermittelst des harmonischen heitern Spiels des gesammten Farbenkreises erfreulich berührt.

Die großen Venezianischen Meister des Kolorits haben fast ohne Ausnahme die Regel beobachtet, sich ungemischter ganzer Farben zu den Gewändern zu bedienen, damit die gemischten Tinten des Fleisches besser gehoben werden, jene hingegen als Massen von entschiedener Farbe deutlicher in die Augen fallen sollten. Changeante Gewänder findet man daher nie oder nur als höchst seltene Ausnahmen. Sogar das Violete scheint als eine gemischte Farbe betrachtet und nicht eben beliebt gewesen zu sein.

Tizian hat vor den Uebrigen oft weißes Gewand oder Leinenzeug angebracht und solches vorzüglich gut gemalt. In Hinsicht auf Harmonie der Farben war dabei sein Zweck, die zarten Fleischtinten seiner nackten weiblichen Figuren vortheilhaft zu heben und blühender erscheinen zu lassen. Ja, er hatte sich's wie zum Gesetz gemacht, wo immer möglich zwischen lichtes Fleisch und farbiges Gewand etwas Weiß anzubringen.

Aus dem Vorhergehenden hat sich gezeigt, zu welchen Eigenschaften das Kolorit durch die Bemühungen der größten Meister aus der Venezianischen Schule gelangt war. In der Karnation sind sie nie übertroffen, ja nicht einmal erreicht worden; aber der allgemeine Begriff von Kolorit, so wie wir oben denselben mit leichten Zügen entworfen, wurde durch die Werke des Antonio Allegri von Correggio noch mehr erweitert.

Er malte zwar mit ausnehmend zarten blühenden Tinten, konnte aber doch im Licht weder die Wahrheit des Tizian noch die Gluth des Giorgione erreichen. Sein hauptsächlichstes Studium ging auf die Beleuchtung, auf Darstellen und zweckmäßiges Anwenden derselben zum gefälligen Effekt, zuweilen sogar zur hohen Bedeutung in seinen Werken. Bei keinem Maler findet man daher so sanfte Uebergänge vom Licht zum Schatten, so reingehaltene Massen, so durchsichtige, klare Schattenpartien, keiner hat die Widerscheine so genau beobachtet, und ferner scheint er uns der Erste gewesen zu sein, welcher auf die Harmonie des Ganzen durch künstliches Nebeneinanderstellen und Entgegensetzen der Farben gedacht hat. Das Farbenspiel ist daher in seinen Werken mannichfaltiger, lebhafter und fröhlicher als in den Tizianischen, und dieses ist die Erweiterung, welche das Kolorit dem Correggio schuldig geworden. Er wird mit Recht für das Haupt, für den Stifter der lombardischen Malerschule angesehen, und diese Schule, indem ihre Künstler alle mehr oder weniger den Correggio zum

Muster genommen, zeichnete sich in dem größten Theil ihrer Werke durch kräftige Schatten und Farben aus. Sie waren dunkler, aber auch gesättigter, mehr harmonisch und von auffallenderer Wirkung als die Florentinischen, nicht so wahr und warm in ihren Fleischtinten wie die Venezianer. Man bediente sich der gelben und Purpurfarbe weniger, hingegen der blauen Farbe mehr zu Gewändern, besonders in den Figuren des vordersten Grundes, wodurch die Bilder überhaupt einen Charakter von Ernst, das Kolorit von großer Kräftigkeit erhalten. So sind z. B. die Gemälde des Parmegianino, eines der vorzüglichsten Maler der lombardischen Schule und anfänglichen Nachahmers des Correggio, beschaffen.

Die heitere, angenehme Manier, deren sich Friedrich Barocci von Urbino bediente, ist mehr für eine Abirrung als für eine Erweiterung der Kunst in Absicht auf das Kolorit zu betrachten. Dieser Meister pflegt alle Farben in den Gewändern gerne hoch, im reinsten, glänzendsten Zustand anzuwenden. Im Fleisch sind die Lichter gewöhnlich etwas zu gelb, die Mitteltinten zu blau, das Roth scheint mehr Schminke als natürliche Röthe; seine Schattenfarben sind schön klar, die Massen von Hell und Dunkel, einzeln genommen, zwar groß, deutlich, nicht unterbrochen; Licht und Schatten aber, besonders in weitläuftigen Kompositionen, etwas zu sehr zerstückelt, wodurch die Ruhe des Ganzen leidet. Manche Bilder von diesem Meister sind daher buntfleckig. In den besten sucht er sich mit einem über das Ganze verbreiteten, gelblichen Tone zu helfen, und wenn wir nicht irren, so ist Barocci der Erste, der dieses Hilfsmittel angewendet hat, welches, wie wir im Verfolg sehen werden, später öfters gebraucht worden, um die Harmonie der Farben zu ersetzen.

Jacopo Bassano, Tintoret und Paul Veronese, Häupter der Venezianischen Schule, folgten der von Giorgione und Tizian eingeführten Weise, zwar nicht als knechtische Nachahmer, doch unterschied sich ihr Kolorit auch nicht als eigenthümlich, sondern es muß dasselbe als Nuancirung des allgemeinen Charakters, wodurch die Venezianische Schule sich von den übrigen unterscheidet, angesehen werden. Bassano bediente sich, besonders in Gewändern, häufiger der auflasirten Farben. In den Gemälden des Paul Veronese wird das heiterste Farbenspiel wahrgenommen, und Tintoret hat vor anderen seiner Landsleute kräftige Schatten angewandt.

Nachdem die Florentinische Schule einige Zeit den sogenannten manierirten Stil mit unnatürlichen, übertriebenen Formen, mattem, vernachlässigten, unangenehmen Kolorit geübt hatte, so traten aus derselben bald wieder verschiedene Künstler auf den Weg der Natur und bemühten sich, vornehmlich dem Kolorit bessere Eigenschaften zu erwerben. Jacopo Chimenti da Empoli malte seine besten Bilder mit großer Kraft und sehr warmer Farbe. Ludwig Cardi, genannt Cigoli, erhielt den Beinamen des Florentinischen Correggio, weil er in der That kräftig, mit klaren Schatten und überhaupt gutem Ton des Kolorits arbeitete. Doch die Florentinische Schule verehrt den Cristofano Allori als ihren vorzüglichsten Koloristen. Seine Bilder sind kräftig, ungemein blühend und angenehm, wovon der halbnackte Jüngling im berühmten Gemälde dieses Künstlers, das den heiligen Julianus vorstellt, und sonst im Palast Pitti und jetzt zu Paris befindlich, ein Zeugniß geben mag. Denn man möchte von diesem Körper wie von jenem griechischen sagen, er sei mit Rosen genährt.

Doch ungefähr um ebendiese Zeit schien die Malerei ihren vornehmsten Sitz in Bologna nehmen zu wollen; denn es lebten daselbst die drei Carracci, Künstler von ewig dauerndem Ruhm. Sie selbst zwar haben von Seiten des Kolorits die Kunst weder erweitert noch darin einen auffallend sich unterscheidenden Charakter behauptet; hingegen werden künftig verschiedene, aus ihrer berühmten Schule hervorgegangene Künstler genannt werden, welche denkwürdige Neuerungen eingeführt haben.

Michel Angelo Merighi von Caravaggio unterwarf seine Kunst unbedingt der Natur und stellte edle und unedle Formen mit gleicher scheinbarer Treue dar, unter einander, ohne weitere Wahl, wie sie ihm vorkamen. Den Farben gab er eine bisher noch nie gesehene Stärke. Seine meisten Gemälde haben mehr Schatten als Licht, indem er dieses als sehr hoch einfallend anzunehmen pflegte, und als ob die Scene an einem dunklen, von einem einzigen Strahl erleuchteten Ort wäre. Die gemeine Wahrheit dieser Darstellungen, die auffallende große Wirkung ihrer Beleuchtung und das gewaltige Kolorit erwarben sich lebhaften Beifall und manche Nachahmer. Unter diesen bemerken wir vor Andern den Josef Ribera, genannt Spagnoletto, der mit ebenso gewaltigen Schatten, mit nicht weniger Geist und Lebhaftigkeit und mit

noch wahrhafteren Lokaltinten gemalt, dessen Figuren aber ebenfalls meistentheils aus der gemeinen Natur aufgegriffen sind und, obwol in sich selbst charakteristisch, doch gewöhnlich niedriger und gemeiner, als es des Künstlers Vorhaben und Zweck erfordert hätte.

Francesco Barbieri von Cento, Guercino genannt, wiewol aus der Carracci'schen Schule, folgte doch der vom Caravaggio eingeführten Weise. Indessen sind seine Gestalten, seine Darstellungen überhaupt, ja wir dürfen sagen seine Gesinnungen edler. Eine rührende Naivetät ziert nicht selten seine kraft- und effektvollen Werke. Das Kolorit besonders betreffend, ist Guercino überhaupt, wenn nicht wahrhafter, doch zarter und gefälliger als Caravaggio, und weil sein Geschmack gebildeter war, so erscheinen seine besten Werke farbenreicher und dem Auge angenehmer.

Auch der große Guido Reni bediente sich in seinen frühern Gemälden höchst kräftiger großer Schattenpartien und bekleidete solche im Licht mit noch zarteren und helleren Fleischtinten als Guercino. Daher kann man seine in diesem kräftigen Geschmack des Kolorits behandelten Bilder als höchste Gipfel desselben betrachten. Als nun Guido in der Folge zu einer jener dunklen, kräftigen ganz entgegengesetzten, hellen Art zu malen überging, wo die Gegenstände gleichsam im offnen Raume und vollen Licht dargestellt sind, so wurde durch ihn die Kunst zu koloriren, wennschon nicht im Wesentlichen verbessert, doch erweitert. Die herrschenden silbergrauen Mitteltinten sind zuerst von diesem Künstler eingeführt worden. Francesco Albani, der Zeitgenosse des Guido, mit ihm aus einer Schule hervorgegangen, malte ebenso heiter in offnem Lichte, mit lieblicher blühenden Tinten, als sonst irgend ein anderer Künstler der Bolognesischen Malerschule aufzuweisen hat.

Des Domenichino größtes Verdienst lag nicht auf der Seite des Kolorits, und wir haben also seiner als eines der größten Künstler hier blos im Vorbeigehen zu gedenken. In Fresko malte er heiter, die Schattenfarben spielen etwas ins Grünliche, bilden aber nicht so große vorwaltende Partien wie bei Guercino und Andern.

Hier ist es Zeit, uns zur niederländischen Malerschule zu wenden, welche in der ersten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts eben in schöner Blüthe stand und das Kolorit zu einem ihrer Hauptzwecke gemacht hatte. Rubens und van Dyck

glänzen unter den Koloristen der ersten Reihe, mit ihnen Rembrandt, ein großer Meister im Kolorit und noch größerer im künstlichen Gebrauch des Lichtes und des durch Widerscheine unterbrochnen Schattens. David Teniers, Adrian van Ostade, Gerard Douw, Metzu, Terburg und nebst ihnen noch viele Andre sind als Koloristen berühmt.

Die Eigenschaft aber, wodurch sich die niederländische Malerschule hinsichtlich auf das Kolorit von den andern im Allgemeinen unterscheidet oder vielmehr, worin sie andern vorgegangen, ist der Ton, nicht derjenige, den die Kunstsprache Lokalton oder Ton der Tinten heißt — denn wiewol viele niederländische Künstler auch in diesem Punkte vortrefflich waren, sind ihnen die Venezianer doch darin überlegen gewesen —, sondern wir verstehen hier die eine, im Ganzen eines Bildes vorherrschende Farbe, eingemischt oder als Lasur übergezogen, so daß die Darstellung dem Auge wie durch das Medium eines gefärbten Glases erscheint.

Dieser Art, eine gefällige Uebereinstimmung der Farben zu bewirken, scheint sich, wie oben gedacht worden, Friedrich Barocci zuerst bedient zu haben; aber sie ist bei den Niederländern nachher weiter ausgebildet und häufiger gebraucht worden.

Zu ebender Zeit war auch die französische Schule im Zustand ihres höchsten Flors; inzwischen giebt sie für unsre gegenwärtige Betrachtung nur geringe Ausbeute, weil kein Künstler derselben sich im Kolorit besonders hervorgethan. Das Fach der Landschaft verehrt zwar in Claude Lorrain seinen größten Meister, und vorzüglich ist das Kolorit desselben im höchsten Grade heiter, zart und wahrhaft; allein die Landschaftsmalerei läßt dem Koloristen vermöge ihrer Natur weniger Freiheit und Spielraum, als im historischen Fache der Fall ist.

Von spanischen Malern sind dem Schreiber dieser Nachrichten nur Velasquez und Murillo aus eigener Anschauung einzelner Werke bekannt. Beide scheinen in Hinsicht auf das Kolorit unter die vorzüglichsten Meister ihrer Zeit zu gehören. Vom Velasquez behauptete Mengs, derselbe stehe in Betreff des Scheins von Luft und Ablösung eines Gegenstandes vom andern selbst dem Rembrandt nicht nach. Wir aber haben nur Bildnisse von ihm gesehen, welche sich durch kühnen Pinsel und wahre, warme Fleischtinten vortheilhaft auszeichnen. Murillo malte, wie sich aus verschiedenen Bildern von ihm, welche

sich in deutschen Galerien befinden, ergiebt, Gegenstände aus dem gemeinen Leben anmuthig, mit kräftigem, der Natur angemessenen Kolorit; allein es finden sich auch religiose Darstellungen, wo seine Farbe noch wärmer und den besten Venezianischen Malern nachgeahmt scheint.

Wir wenden uns nun wieder nach Italien, woselbst Pietro Berettini von Cortona zu Rom unter Papst Urban dem Achten und einigen folgenden Päpsten viele große Werke in Oelfarben und al Fresco ausgeführt. Unerschöpflich reich in Erfindungen, behandelte er seine Bilder mit einem zwar sehr flüchtigen, aber angenehmen Pinsel und wußte das Kolorit sowol als die Beleuchtung nach Erforderniß des Gegenstandes bald heiter und fröhlich bald ernst und sehr kräftig zu halten. Warum er uns aber bei unsern gegenwärtigen Betrachtungen vorzüglich merkwürdig sein muß, ist die Austheilung der Farben zum Behuf allgemeiner Harmonie; und wir getrauen uns zu behaupten, daß Berettini hierin der größte Meister gewesen.

Schon oben bemerkten wir, wie die vornehmsten Maler der Venezianischen Schule die Energie der rothen Farbe erkannt, solche in ungefähr gleichen Massen durch ihre Bilder ausgetheilt und ihr verhältnißmäßig viel Gelb zugesellt, woraus eine harmonische, obgleich streng genommen etwas monotone Wirkung entsprang. Correggio besaß ein zartes und lebhaftes Gefühl für die Harmonie der Farben; dieses leitete ihn oft richtig, doch scheint er die Regeln, worauf Harmonie sich gründet, nicht erforscht zu haben, deswegen er sich zuweilen durch Mischungen zu helfen sucht. Auch wurde durch schöne Beleuchtung, milde Uebergänge, vortreffliche Mäßigung und Abstufung des Lichtes, oder was man sonst Haltung zu nennen pflegt, jener Mangel gleichsam zugedeckt und unmerklich gemacht. Den Malern der niederländischen Schule ist sehr wahrscheinlich ebenso wenig Gründliches vom Harmoniespiel der Farben bekannt gewesen, und sie setzten an dessen Stelle, wie erwähnt worden, den Ton. Daß sie die Wirkung der Farben, das Maß ihrer Energie, Freundschaft und Abneigung noch weniger als die Venezianer eingesehen, erhellet fast unwidersprechlich aus einem großen schönen Gemälde des van Dyck in der Tribüne der Florentinischen Galerie, wo derselbe eine unzulängliche Harmonie durch willkürlichen Gebrauch von Licht und Schatten zu erzwecken suchte, so nämlich, daß mehr oder weniger Hell und Dunkel an die Stellen gesetzt ist, wo der

beabsichtigte Endzweck durch Anwendung schicklicher Farben besser und sicherer erreicht worden wäre.

Bei Pietro von Cortona hingegen nimmt man da, wo er es für zuträglich fand, ein fröhliches, mannichfaltiges Farbenspiel wahr. Nach Erforderniß wußte er aber auch das Ganze gehörig zu mäßigen, niederzuhalten und gleichsam ins Düstre oder Traurige herabzustimmen. Immer sind indessen verwandte, befreundete Farben, die sich wechselseitig heben, neben einander gesetzt, und widerwärtige Kontraste finden sich niemals in seinen Werken. Die ganze neuere Kunst hat kein Gemälde aufzuweisen, worin die Austheilung der Farben eine so gefällige Wirkung thäte als dieses Meisters Altarbild bei den Kapuzinern zu Rom, den Paulus darstellend, der sein Gesicht wiederempfängt, oder das weitläuftige Deckengemälde im Barberini'schen Palast. Ob er auch übrigens von dem Werth und der Wirkung einer jeden Farbe allein und im Verhältniß zu den andern, von ihrer wechselseitigen Verwandtschaft oder Abneigung, von den Regeln, nach welchen sie durch Uebergang und Gegensatz zu gebrauchen sind, ob er von diesem Allen wissenschaftlich unterrichtet gewesen und mit klarem Bewußtsein gehandelt oder sich blos seinem richtigen Gefühl überlassen und durch praktische Ausbildung einer vorzüglich glücklichen Naturanlage so viel zu leisten vermocht, sind wir nicht im Stande, mit völliger Zuverlässigkeit zu entscheiden. Am Wahrscheinlichsten ist es, daß er zwar nach einigen Regeln gehandelt, die aber nicht überall ausgereicht, und daß er alsdann das Uebrige nach Gefühl und Gutdünken hinzugefügt habe; denn sein Verfahren in Absicht der Vertheilung der Farben hat sich nur auf eine sehr unvollkommene Weise auf die Schüler fortgepflanzt.

Der vorzüglichste unter ihnen, Ciro Ferri, zeigt zwar im Allgemeinen seiner Manier Aehnlichkeit mit dem Geschmack seines Meisters; doch in besonderer Hinsicht auf Harmonie der Farben verdient keines seiner Werke als Muster angeführt zu werden.

Andrea Sacchi lebte ungefähr zu gleicher Zeit mit Pietro von Cortona, und seine Arbeiten werden sogar wegen eines sanften Scheins und wegen Uebereinstimmung geschätzt und gelobt. Dieses Lob jedoch scheint uns weniger im wirklich Harmonischen der Farbenanwendung oder -Austheilung, als vielmehr in der Einförmigkeit und zuweilen in der Anwendung

des Tons begründet zu sein, und uns giebt Sacchi zu keinen weitern Bemerkungen Anlaß.

Sacchi's berühmter Schüler Carlo Maratti hat in seinen Bildern zuweilen kräftige gesättigte Farben gebraucht, ist aber alsdann gewöhnlich unruhig geworden. In andern, besonders von seiner spätern Zeit, brachte er hellere Mischungen an, konnte aber dabei das Matte nicht vermeiden.

Der Neapolitaner Luca Giordano ist in seinen bessern Werken ein guter Kolorist. Seine Fleischtinten sind heiter und blühend; wo indessen bei ihm das Ganze in harmonischer Uebereinstimmung ist, rührt solche vom Ton, nicht aber von künstlicher Vertheilung der Farben her.

Zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts hat auch selbst in Italien ein verderbter Geschmack sich über die Kunst verbreitet. Piazzetta, Corrado und Solimena waren Männer von guten Talenten; aber sie wendeten sie nur an, um von der gaffenden Menge Lob einzuernten, keineswegs aber zum Vergnügen vernünftiger, gebildeter Menschen. Ihre Werke sind reich, mit kühnem Pinsel behandelt, aber voll wilden Getümmels. Solimena als der Berühmteste ist der am Wenigsten Erfreuliche; oft grau und kalt, oft von grellen unangenehmen Gegensätzen heller und dunkler Farben, und wenn er beinahe in allen Theilen der Kunst Blößen gegeben, so geschah es doch vorzüglich im Kolorit und der Harmonie der Farben, wo er Geschmack und Regeln am Frechsten beleidigte.

Romanelli, Cignani, Franceschini, Luti und Andre haben vielleicht weniger geirrt, doch finden wir unnöthig, etwas weiter von ihnen zu sagen, weil Keiner derselben sich auf eine bedeutende Art ausgezeichnet.

In Frankreich blühte vornehmlich die Bildnißmalerei. Rigaud und Largillière wurden als große Meister dieses Faches angesehen, indessen mußten sie sich nach den grellen, rauschenden Farben bequemen, welche die Mode ihrer Zeit erforderte; doch würden sie auch vermöge der allgemeinen Richtung des Geschmacks ihrer Schule bei völliger Freiheit in Betreff der Harmonie der Farben wahrscheinlich nur wenig geleistet haben, wie wir an Coypel, Wateau, Lancret, Restout und vielen Andern wahrnehmen. Jouvenet, von Anlagen einer der achtungswerthesten Künstler der französischen Schule, hat in den Gemälden, welche wir von ihm gesehen, blos die Uebereinstimmung, welche ein gelber Ton und sein schmelzender Pinsel gewähren können.

Die schöne Zeit der niederländischen Schule war bereits vorübergegangen. Sie bietet uns nichts Bemerkenswerthes für diese unsre Betrachtungen.

In Deutschland folgten die Bildnißmaler theils der Manier des Rigaud und Largillière, theils arbeiteten sie wie Kupetzky und Andre mit dunklerer Beleuchtung und Farbe und haben überhaupt wenig Anmuth. Unter den Geschichtsmalern waren Daniel Gran und Holzer die vorzüglichsten, von deren größern wohlerhaltenen Werken Schreiber dieser Nachrichten keine anschauliche Kenntniß hat; allein er vermuthet, sie werden, was die Harmonie der Farben betrifft, ihren übrigen Zeitgenossen wenig überlegen sein, zumal Gran, welcher unter Karl Maratti und Solimena studirt hatte. Auf diese folgte nun C. W. E. Dietrich, geboren 1712, welcher eigentlich Mißbrauch von bunten Farben gemacht, ausgenommen da, wo er die Manier niederländischer Maler nachgeahmt und vermittelst des Tons Uebereinstimmung erzielt hat.

Friedrich Oeser, wenige Jahre später geboren als Dietrich, war allerdings ein Künstler von großen Talenten, und man kann ihm eine Neigung zum Uebereinstimmenden nicht ableugnen; doch hat er solches nicht durch kunstmäßige Vertheilung der Farben, sondern durch Dämpfung ihres natürlichen Glanzes zu erreichen gesucht, so daß die Harmonie seiner Bilder eigentlich aus dem schwachen Kolorit derselben entspringt.

Bald nach Oeser trat sodann Mengs auf und erwarb sich unsterblichen Ruhm, indem durch sein Bemühen und Beispiel die Malerei überhaupt zu größerem Ernst, einem strengeren, reineren Stil, besonders in der Zeichnung, zurückgeführt wurde. Sein Kolorit, vorzüglich in Freskogemälden, ist schön und warm. Er bediente sich überhaupt gern der lebhaften, hohen, glänzenden Farben; indessen haben wir weder am Parnaß in der Villa Albani, noch im Manuskriptenzimmer der Vatikanischen Bibliothek eine kunstmäßige Vertheilung der Farben nach Regeln bemerken können. Im Deckenstück der Kirche San Eusebio, dem frühsten öffentlichen Werke des Künstlers in Rom, hat er die gefällige Uebereinstimmung des Ganzen durch gelben Ton zu bewirken gesucht, der auch an diesem Orte und Gegenstand schicklich angebracht ist.

Die Schüler und Nachahmer von Mengs, Knoller, Unterberger, der jüngere Conca und Andre, haben sich sämmtlich

heller Farben in ihren Werken beflissen; aber Keiner derselben hat in diesem Theil der Kunst einige Vorschritte gemacht oder sich um Erforschung der wahren Regeln bemüht. Alle sind, wo sie sich nicht durch gelben Ton halten, entweder bunt und unruhig oder frostig und unfreundlich geworden, wie solches besonders dem Schwager von Mengs, Maron, in historischen Darstellungen mit Oelfarben fast immer begegnet ist.

Angelika Kauffmann folgte in Hinsicht auf das Kolorit ebenfalls der von Mengs eingeführten Weise und liebte neben frischen Fleischtinten die Anwendung heller, fröhlicher Farben. Ihr schönes Talent, ihre natürliche Neigung zum Gefälligen, Milden, Sanften hat sie indeß vor allem Uebermaß behütet; daher sind ihre Bilder auch durchgängig munter und erfreulich, wennschon die Harmonie der Farben durch sie nicht in völliger Ausübung erschien, so daß wir ihr keine Musterhaftigkeit in diesem Stück zugestehen können.

Pompeo Battoni galt von der Mitte des vergangenen Jahrhunderts an bis zu seinem Tode, welcher um 1790 erfolgte, für den besten italiänischen Maler und wurde, so lange Mengs lebte, als der Nebenbuhler desselben um den höchsten Ruhm in der Kunst betrachtet. Er war noch dem sogenannten akademischen Stil, der sich unter Sacchi und Maratti gebildet hatte, zugethan, und nach den Bedingungen desselben ist z. B. sein großes Gemälde vom Fall Simon's des Zauberers unstreitig ein sehr verdienstliches Werk. Das Kolorit ist kräftig, sehr lebhaft, aber in Hinsicht auf Harmonie der Farben kann weder diesem noch einem andern von Battoni's Werken einiger Werth beigelegt werden. Je figurenreicher sie sind, je weniger Befriedigung gewähren sie dem Auge. Das gedachte große Gemälde zeigt blos ein unruhiges Gewirre willkürlich zusammengestellter bunter Farben.

Hier haben wir wie billig auch der Maler aus England mit Wenigem zu gedenken. Reynolds gehört allerdings zu den besten Bildnißmalern des abgelaufenen Jahrhunderts, und West hat im historischen Fach, nach Maßgabe des Zustandes der Kunst im Allgemeinen, lobenswürdige Werke geliefert. Aus einzelnen Werken von beschränktem Raum und Darstellung dieser beiden vorzüglichsten Künstler ihrer Nation wissen wir, daß Jener ein sehr kräftiges Kolorit besaß und hauptsächlich die Wirkung von Licht und Schatten zum Zweck hatte; Dieser malte im guten Ton des Kolorits, aber über-

haupt schwächer. Was Beide in Hinsicht harmonischer Farbenvertheilung geleistet haben, können wir aus Mangel anschaulicher Kenntniß der größern Arbeiten dieser Künstler nicht sagen.

Heinrich Füßli, Schweizer von Geburt, der aber in England lebt und sich für England gebildet hat, ein bekannter und berühmter Maler von Schreckenscenen, bedient sich dem Charakter seiner Darstellung gemäß eines kräftigen, oft sogar düstern Kolorits und gesättigter, ernster Farben. Unter die vorzüglichen Koloristen mag er zwar nicht gerechnet werden; doch pflegt er auch den Regeln des Kolorits sowie der guten Harmonie nicht zuwiderzuhandeln.

Nachdem unter den französischen Malern die süßliche, lüsterne, fade Manier des Boucher und die sentimentale des Greuze vorübergegangen war, so wurden durch den noch lebenden David ernstere Gegenstände und nach Erforderniß derselben auch edlere Formen eingeführt. In Ansehung Lichtes und Schattens war es ihm um große wirksame Partien sowie im Kolorit um Gegensätze der gewaltigsten Farben vornehmlich zu thun. Die stille Uebereinstimmung fröhlicher, verwandter und zum Theil gemäßigter Farben scheint überhaupt nicht zu den Zwecken dieses Kunstgeschmacks zu gehören, der sowol in Frankreich in der neuern Zeit fast allgemein angenommen ist, als auch unter den bessern Künstlern in Italien sich verbreitet, sogar in Deutschland Nachahmer gefunden und bis jetzt fortgedauert hat. Doch ist vielleicht eben die Zeit gekommen, wo man sich dessen zu entwöhnen anfängt. Es sollen nämlich in Rom vor Kurzem durch einen emporstrebenden jungen Maler Bilder mit heitern Gründen und gemäßigten, zarten, der Wahrheit ähnlichen Tinten des Fleisches verfertigt worden sein, welche, da sie Aufsehen erregt, wol nicht ohne Nachahmung bleiben werden. Und so steht zu hoffen, daß die Künstler, wenn sie zu einem Kolorit zurückkehren, welches nicht durch Gegensätze gewaltsam zu rühren, sondern die Anmuth schöner Formen, zarter Gestalten durch gefälligen Reiz von seiner Seite zu erhöhen beabsichtigt, auch bald das Bedürfniß harmonischer Nebeneinanderstellung der Farben fühlen und sich des Studiums dieses Theiles der Kunst gehörigermaßen befleißigen werden.

Sechste Abtheilung.

Achtzehntes Jahrhundert.

Erste Epoche.

Von Newton bis auf Dollond.

Bisher beschäftigten sich die Glieder mehrerer Nationen mit der Farbenlehre, Italiäner, Franzosen, Deutsche und Engländer; jetzt haben wir unsern Blick vorzüglich auf die letztere Nation zu wenden, denn aus England verbreitet sich eine ausschließende Theorie über die Welt.

Londner Sozietät.

Wenn wir den Zustand der Naturwissenschaften in England während der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts uns vergegenwärtigen wollen, so ist es für unsere Zwecke hinreichend, mit flüchtiger Feder Ursprung und Wachsthum der Londner Akademie darzustellen. Hiezu geben uns hinlängliche Hilfsmittel Sprat, Birch und die Philosophischen Transaktionen. Nach diesen liefern wir eine Skizze der Geschichte der Sozietät bis auf die königliche Konfirmation und den Umriß einer Geschichte der Wissenschaften in England früherer Zeit.

Thomas Sprat.

Geb. 1634, gest. 1713.

History of the Royal Society of London.

Die Ausgabe von 1702, deren wir uns bedienen, scheint nicht die erste zu sein. Das Buch war für den Augenblick

geschrieben und gewiß sogleich gedruckt. Auch ist die französische Uebersetzung schon 1669 zu Genf herausgekommen.

Thomas Sprat, nachmals Bischof, war ein frühzeitiger guter Kopf, ein talentvoller, munterer, leidenschaftlicher Lebemann. Er hatte das Glück, als Jüngling von vielen Hoffnungen den frühern Versammlungen der Gesellschaft in Oxford beizuwohnen, wodurch er also Ursprung und Wachsthum derselben aus eigener Theilnahme kennen lernte. Als man späterhin etwas über die Sozietät ins Publikum bringen wollte, ward er zum Sprecher gewählt und wahrscheinlich von Oldenburg, der das Amt eines Sekretärs bekleidete, mit Nachrichten und Argumenten versehen. So schrieb er die Geschichte derselben bis zur königlichen Konfirmation und etwas weiter mit vielem Geist, guter Laune und Lebhaftigkeit.

Als Schriftsteller betrachtet, finden wir ihn mehr geeignet, die Angelegenheiten einer Partei in Broschüren muthig zu verfechten — wie er denn sein Vaterland gegen die Zudringlichkeiten eines französischen Reisenden, de Sorbière, in einem eigenen Bändchen mit großer Heftigkeit zu schützen suchte —, als daß er ein Buch zu schreiben fähig gewesen wäre, welches man für ein bedächtiges Kunstwerk ansprechen könnte. Wer solche Forderungen an ihn macht, wird ihn unbillig beurtheilen, wie es von Montucla geschehen (Histoire des Mathématiques. Paris 1758. Part. IV. Liv. 8. p. 486. Note a).

Doch ist auf alle Fälle die erste Hälfte des Buchs sorgfältiger geschrieben und methodischer geordnet als die zweite; denn leider wird seine Arbeit durch das doppelte große Unglück der Seuche und des Brandes zu London unterbrochen. Von da an scheint das Buch mehr aus dem Stegreife geschrieben und sieht einer Kompilation schon ähnlicher. Doch hat er ein großes Verdienst um seine Zeit wie um die Nachwelt.

Denn alle Hindernisse, welche der Sozietät im Wege stehen, sucht er ins Klare zu bringen und zu beseitigen, und gewiß hat er dazu beigetragen, daß manche Neigung erhöht und manches Vorurtheil ausgelöscht worden. Was uns betrifft, so lernen wir den Gang der Gesellschaft, ihre Lage, ihre Grundsätze, ihren Geist und Sinn aus ihm recht wohl

kennen. Ihre Handlungsweise nach innen, ihre Verhältnisse nach außen, die Vorstellung, die sich das Publikum von ihren Mitgliedern machte, was man ihr entgegensetzte, was sie für sich anzuführen hatte, das Alles liegt in dem Werke theils klar und unbewunden ausgedrückt, theils rednerisch künstlich angedeutet und versteckt.

Glaubt man auch manchmal eine sachwalterische Deklamation zu hören, so müßten wir uns doch sehr irren, wenn nicht auch öfters eine Ironie durchschiene, daß er nämlich die Sozietät wegen verschiedener Tugenden preist, nicht sowol, weil sie solche besitzt, als weil sie solche zu erwerben denken soll.

Der Verfasser zeigt durchaus einen heitern lebhaften Geist, ein vordringendes, leidenschaftliches Gemüth. Er hat seine Materie recht wohl inne, schreibt aber nur mit laufender Feder, im Gefühl, daß ihm sein Vorhaben leidlich gelingen müsse.

Eine bessere Uebersetzung, als die französische ist, hätte er auf alle Fälle verdient.

Thomas Birch.

History of the Royal Society of London. Vier Bände in Quart, der erste von 1666.

Dieses Werk ist eigentlich nur ein Abdruck der Protokolle der Sozietätssessionen bis 1687, und wenn wir den erst genannten Sprat als einen Sachwalter ansehen und seine Arbeit nur mit einigem Mißtrauen nutzen, so finden wir dagegen hier die schätzbarsten und untrieglichsten Dokumente, welche, indem sie alle Verhandlungen der Sessionen unschuldig und trocken anzeigen, uns über das, was geschehen, den besten Aufschluß geben. Aus ihnen ist die zerstückelte Manier zu erkennen, womit die Sozietät nach ihrer Ueberzeugung verfuhr und die Wissenschaften verspätete, indem sie für ihre Beförderung bemüht war.

Philosophische Transaktionen.

Diese sind das Archiv dessen, was man bei ihr niederlegte. Hier findet man Nachrichten von den Unternehmungen, Studien und Arbeiten der Forscher in manchen bedeutenden Weltgegenden. Dieses allgemein bekannte Werk hat nach und nach für die Freunde der Wissenschaft einen unschätzbaren Werth erhalten. Denn obgleich jedes zufällige und empirische Sammeln anfangs nur verwirrt und die eigentliche wahre Kenntniß verhindert, so stellt sich, wenn es nur immer fortgesetzt wird, nach und nach die Methode von selbst her, und das, was ohne Ordnung aufbewahrt worden, gereicht Dem, der zu ordnen weiß, zum größten Vortheile.

Ungewisse Anfänge der Sozietät.

Der Ursprung wichtiger Begebenheiten und Erzeugnisse tritt sehr oft in eine undurchdringliche mythologische Nacht zurück. Die Anfänge sind unscheinbar und unbemerkt und bleiben dem künftigen Forscher verborgen.

Der patriotische Engländer möchte den Ursprung der Sozietät gern früh festsetzen, aus Eifersucht gegen gewisse Franzosen, welche sich gleichzeitig zu solchem Zwecke in Paris versammelt. Der patriotische Londner gönnt der Universität Oxford die Ehre nicht, als Wiege eines so merkwürdigen Instituts gerühmt zu werden.

Man setzt daher ihre frühsten Anfänge um das Jahr 1645 nach London, wo sich namhafte Naturfreunde wöchentlich einmal versammelten, um mit Ausschließung aller Staats- und Religionsfragen, welche in der unglücklichen Zeit des bürgerlichen Kriegs die Nation leidenschaftlich beschäftigten, sich über natürliche Dinge zu unterhalten. Boyle soll dieser Zusammenkünfte unter dem Namen des unsichtbaren oder philosophischen Kollegiums in seinen Briefen gedenken.

In den Jahren 1648 und 49 entstand zu Oxford ein ähnlicher Kreis, den die von London dahin versetzten Glieder jener ersten Gesellschaft entweder veranlaßten oder erweiterten. Auch hier versammelte man sich, um durch Betrachtung der ewig gesetzmäßigen Natur sich über die gesetzlosen Bewegungen der Menschen zu trösten oder zu erheben.

Die Universitäten zu Cambridge und Oxford hatten sich als Verwandte der bischöflichen Kirche treu zu dem König gehalten und deshalb von Cromwell und der republikanischen Partei viel gelitten. Nach der Hinrichtung des Königs 1649 und dem vollkommenen Siege der Gegenpartei hatten die an beiden Akademien versammelten Gelehrten alle Ursache, still zu bleiben. Sie hielten sich an die unschuldige Natur fest, verbannten um so ernstlicher aus ihren Zusammenkünften alle Streitigkeiten sowol über politische als religiöse Gegenstände und hegten bei ihrer reinen Liebe zur Wahrheit ganz im Stillen jene Abneigung gegen Schwärmerei, religiöse Phantasterei, daraus entspringende Weissagungen und andre Ungeheuer des Tages.

So lebten sie zehn Jahre neben einander, kamen anfangs öfter, nachher aber seltner zusammen, wobei ein Jeder das, was ihn besonders interessirte, das, worauf er bei seinen Studien unmittelbar gestoßen, treulich den Uebrigen mittheilte, ohne daß man deshalb an eine äußere Form oder an eine innere Ordnung gedacht hätte.

Der größte Theil der Mitglieder dieser Oxforder Gesellschaft ward 1659 nach London zurück und in verschiedene Stellen gesetzt. Sie hielten immerfort mit hergebrachter vertraulicher Gewohnheit an einander, versammelten sich regelmäßig jeden Donnerstag in Gresham College, und es dauerte nicht lange, so traten manche Londner Naturforscher hinzu, darunter sich mehrere aus dem hohen und niedern Adel befanden.

Beide Klassen des englischen Adels waren mit zeitlichen Gütern reichlich gesegnet. Der hohe Adel besaß von Alters her große Güter und Bequemlichkeiten, die er stets zu vermehren im Fall war. Der niedere Adel war seit langer Zeit genöthigt worden, gut hauszuhalten und seine Glücksumstände zu verbessern, indem ihn zwei Könige, Jakob und Karl, auf seinen Gütern zu wohnen und Stadt- und Hofleben zu meiden angehalten hatten. Viele unter ihnen waren zur Naturforschung aufgeregt und konnten sich mit Ehren an die neuversammelten Gelehrten anschließen.

Nur kurze Zeit wurde der Wachsthum, die Mittheilung dieser Gesellschaft gestört, indem bei den Unruhen, welche nach der Abdankung von Cromwell's Sohn entstanden, ihr Versammlungsort in ein Soldatenquartier verwandelt ward.

Doch traten sie 1660 gleich wieder zusammen, und ihre Anzahl vermehrte sich.

Den 18. November dieses Jahrs bezeichnet die erste diese große Anstalt begründende Sitzung. Ungefähr funfzehn Personen waren gegenwärtig; sie bestimmten die Zeit ihrer Versammlung, die Eintritts- und wöchentlichen Zuschußgelder, erwählten einen Präsidenten, Schatzmeister und Sekretär; zwanzig aufzunehmende Personen wurden vorgeschlagen. Bald darauf ordneten sie als Männer, die Gelegenheit genug gehabt hatten, über Konstitutionen nachzudenken, die übrigen zur äußern Form gehörigen Einrichtungen vortrefflich und zweckmäßig.

Kaum hatte König Karl II. vernommen, daß eine Versammlung solcher ihm von je her zugethaner Männer sich zu einer Gesellschaft konstituirt, so ließ er ihnen Bestätigung, Schutz und allen Vorschub anbieten und bekräftigte 1662 auf die ehrenvollste Weise die sämmtlichen Statuten.

Naturwissenschaften in England.

Die Theilnahme des Königs an den natürlichen Wissenschaften kam eben zur rechten Zeit; denn wie bisher theils die Wissenschaften überhaupt, theils die natürlichen verspätet worden, davon soll uns der Bischof Sprat eine flüchtige Uebersicht geben.

„Bis zur Verbindung der beiden Häuser York und Lancaster wurden alle Kräfte unseres Landes zu häuslichen Kriegen zwischen dem König und dem Adel oder zu wüthenden Kämpfen zwischen jenen beiden getrennten Familien verwendet, wenn nicht irgend einmal ein muthiger Fürst ihre Kräfte zu fremden Eroberungen zu gebrauchen wußte. Die zwei Rosen waren in der Person des Königs Heinrich VII. vereinigt, dessen Regierung wie seine Gemüthsart heimlich, streng, eifersüchtig, geizig, aber dabei siegreich und weise war. Wie wenig aber diese Zeit sich zu neuen Entdeckungen vorbereitet fand, sieht man daraus, wie gering er das Anerbieten des Christoph Columbus zu schätzen wußte. Die Regierung Heinrich's VIII. war kräftig, kühn, prächtig, freigebig und gelehrt, aber die Veränderung der Religion trat ein,

und dies allein war genug, den Geist der Menschen zu beschäftigen.

„Die Regierung Königs Eduard VI. war unruhig wegen des Zwiespalts Derer, die während seiner Minderjährigkeit regierten, und die Kürze seines Lebens hat uns jener Früchte beraubt, die man nach den bewundernswerthen Anfängen dieses Königs hoffen konnte. Die Regierung der Königin Maria war schwach, melancholisch, blutdürstig gegen die Protestanten, verdunkelt durch eine fremde Heirath und unglücklich durch den Verlust von Calais. Dagegen war die Regierung der Königin Elisabeth lang, triumphirend, friedlich nach innen, und nach außen glorreich. Da zeigte sich, zu welcher Höhe die Engländer steigen können, wenn sie ein Fürst anführt, der ihren Herzen so gut als ihren Händen gebieten kann. In ihren Tagen setzte sich die Reformation fest; der Handel ward geregelt, und die Schifffahrt erweiterte sich. Aber obgleich die Wissenschaft schon etwas Großes hoffen ließ, so war doch die Zeit noch nicht gekommen, daß den Naturerfahrungen eine öffentliche Aufmunterung hätte zu Theil werden können, indem die Schriften des Alterthums und die Streitigkeiten zwischen uns und der römischen Kirche noch nicht völlig studirt und beseitigt waren.

„Die Regierung des Königs Jakob war glücklich in allen Vortheilen des Friedens und reich an Personen von tiefer Literatur; aber nach dem Beispiele des Königs wendeten sie vorzüglich ihre Aufmerksamkeit auf die Verhandlungen der Religion und der Streitigkeiten, so daß selbst Mylord Bacon mit allem Ansehn, das er im Staate besaß, sein Kollegium Salomons nur als eine Schilderung, als einen Roman zu Stande bringen konnte. Zwar fing die Zeit Karl's I. an, zu solchen Unternehmungen reifer zu werden wegen des Ueberflusses und der glücklichen Zustände seiner ersten Jahre, auch wegen der Fähigkeit des Königs selbst, der nicht nur ein unnachahmlicher Meister in Verstand und Redekunst war, sondern der auch in verschiedenen praktischen Künsten sich über die gewöhnliche Weise der Könige, ja sogar über den Fleiß der besten Künstler erhob. Aber ach, er wurde von den Studien, von Ruhe und Frieden hinweg zu der gefährlichern und rühmlichern Laufbahn des Märtyrers berufen!

„Die letzten Zeiten des bürgerlichen Kriegs und der Verwirrung haben zum Ersatz jenes unendlichen Jammers

den Vortheil hervorgebracht, daß sie die Geister der Menschen aus einem langen Behagen, aus einer müssigen Ruhe herausrissen und sie thätig, fleißig und neugierig machten. Und gegenwärtig, seit der Rückkehr des Königs, ist die Verblendung vergangener Jahre mit dem Jammer der letzten verschwunden. Die Menschen überhaupt sind müde der Ueberbleibsel des Alterthums und gesättigt von Religionsstreitigkeiten. Ihre Augen sind gegenwärtig nicht allein offen und bereitet zur Arbeit, sondern ihre Hände sind es auch. Man findet jetzo ein Verlangen, eine allgemeine Begierde nach einer Wissenschaft, die friedlich, nützlich und nährend sei und nicht wie die der alten Sekten, welche nur schwere und unverdauliche Argumente gaben oder bittere Streitigkeiten statt Nahrung und die, wenn der Geist des Menschen Brod verlangte, ihm Steine reichten, Schlangen oder Gift."

Aeußere Vortheile der Sozietät.

Der Theilnahme des Königs folgte sogleich die der Prinzen und reichen Barone. Nicht allein Gelehrte und Forscher, sondern auch Praktiker und Techniker mußten sich für eine solche Anstalt bemühen. Weit ausgebreitet war der Handel; die Gegenstände desselben näher kennen zu lernen, neue Erzeugnisse fremder Weltgegenden in Umlauf zu bringen, war der Vortheil sämmtlicher Kaufmannschaft. Wißbegierigen Reisenden gab man lange Register von Fragen mit; ebendergleichen sendete man an die englischen Residenten in den fernsten Ansiedelungen.

Gar bald drängte sich nunmehr von allen Seiten das Merkwürdige herzu. Durch Beantwortung jener Fragen, durch Einsendung von Instrumenten, Büchern und andern Seltenheiten ward die Gesellschaft jeden Tag reicher und ihre Einwirkung bedeutender.

Innere Mängel der Sozietät.

Bei allen diesen großen äußeren Vortheilen war auch Manches, das ihr widerstand. Am Meisten schadete ihr die Furcht vor jeder Art von Autorität. Sie konnte daher zu keiner innern Form gelangen, zu keiner zweckmäßigen Be-

handlung desjenigen, was sie besaß und was sie sich vorgenommen hatte.

Durch Bacons Anlaß und Anstoß war der Sinn der Zeit auf das Reale, das Wirkliche gerichtet worden. Dieser außerordentliche Mann hatte das große Verdienst, auf die ganze Breite der Naturforschung aufmerksam gemacht zu haben. Bei einzelnen Erfahrungen drang er auf genaue Beobachtung der Bedingungen, auf Erwägung aller begleitenden Umstände. Der Blick in die Unendlichkeit der Natur war geöffnet, und zwar bei einer Nation, die ihn sowol nach innen als nach außen am Lebhaftesten und Weitesten umherwenden konnte. Sehr Viele fanden eine leidenschaftliche Freude an solchen Versuchen, welche die Erfahrungen wiederholten, sicherten und mannichfaltiger machten; Andere ergetzten sich hingegen an der nächsten Aussicht auf Anwendung und Nutzen.

Wie aber in der wissenschaftlichen Welt nicht leicht ohne Trennung gewirkt werden kann, so findet man auch hier eine entschiedene Spaltung zwischen Theorie und Praxis. Man hatte noch in frischem Andenken, wie die weichende Scholastik durch eine seltsame Philosophie, durch den Cartesianismus sogleich wieder ersetzt worden. Hier sah man aufs Neue ein Beispiel, was ein einziger trefflicher Kopf auf Andere zu wirken, wie er sie nach seinem Sinne zu bilden im Stande ist. Wie entfernt man sei, die Gesinnungen eines Einzelnen gelten zu lassen, drückte die Sozietät unter ihrem Wappen durch den Wahlspruch aus: Nullius in verba; und damit man ja vor allem Allgemeinen, vor Allem, was eine Theorie nur von fern anzudeuten schien, sicher wäre, so sprach man den Vorsatz bestimmt aus, die Phänomene sowie die Experimente an und für sich zu beobachten, neben einander ohne irgend eine künstlich scheinende Verbindung einzeln stehen zu lassen.

Die Unmöglichkeit, diesen Vorsatz auszuführen, sahen so kluge Leute nicht ein. Man bemerkte nicht, daß sehr bald nach den Ursachen gefragt wurde, daß der König selbst, indem er der Sozietät natürliche Körper verehrte, nach dem Wie der Wirkungen sich erkundigte. Man konnte nicht vermeiden, sich so gut und schlimm, als es gehen wollte, einige Rechenschaft zu geben, und nun entstanden partielle Hypothesen, die mechanische und machinistische Vorstellungsart

gewann die Oberhand, und man glaubte noch immer, wenn man ein Gefolgertes ausgesprochen hatte, daß man den Gegenstand, die Erscheinung ausspreche.

Indem man aber mit Furcht und Abneigung sich gegen jede theoretische Behandlung erklärte, so behielt man ein großes Zutrauen zu der Mathematik, deren methodische Sicherheit in Behandlung körperlicher Dinge ihr selbst in den Augen der größten Zweifler eine gewisse Realität zu geben schien. Man konnte nicht leugnen, daß sie, besonders auf technische Probleme angewendet, vorzüglich nützlich war, und so ließ man sie mit Ehrfurcht gelten, ohne zu ahnen, daß, indem man sich vor dem Ideellen zu hüten suchte, man das Ideellste zugelassen und beibehalten hatte.

So wie das, was eigentlich Methode sei, den Augen der Gesellen fast gänzlich verborgen war, so hatte man gleichfalls eine sorgliche Abneigung vor einer Methode zu der Erfahrung. Die Unterhaltung der Gesellschaft in ihren ersten Zeiten war immer zufällig gewesen. Was die Einen als eigenes Studium beschäftigte, was die Andern als Neuigkeit interessirte, brachte Jeder unaufgefordert und nach Belieben vor. Ebenso blieb es nach der übrigens sehr förmlich eingerichteten Konstitution. Jeder theilt mit, was gerade zufällig bereit ist. Erscheinungen der Naturlehre, Körper der Naturgeschichte, Operationen der Technik, Alles zeigt sich bunt durch einander. Manches Unbedeutende, anderes durch einen wunderbaren Schein Interessirende, anderes blos Kuriose findet Platz und Aufnahme; ja, sogar werden Versuche mitgetheilt, aus deren nähern Umständen man ein Geheimniß macht. Man sieht eine Gesellschaft ernsthafter würdiger Männer, die nach allen Richtungen Streifzüge durch das Feld der Naturwissenschaft vornehmen und, weil sie das Unermeßliche desselben anerkennen, ohne Plan und Maßregel darin herumschweifen. Ihre Sessionen sind öfters Quodlibets, über die man sich des Lächelns, ja des Lachens nicht enthalten kann.

Die Angst der Sozietät vor irgend einer rationellen Behandlung war so groß, daß sich Niemand getraute, auch nur eine empirische Abtheilung und Ordnung in das Geschäft zu bringen. Man durfte nur die verschiedenen Klassen der Gegenstände, man durfte Physik, Naturgeschichte und Technik von einander trennen und in diesen die nothwendigsten Unterabtheilungen machen, sodann die Einrichtung treffen, daß in

jeder Session nur ein Fach bearbeitet werden sollte, so war der Sache schon sehr geholfen.

Porta hatte schon hundert Jahre vorher die physikalischen Phänomene in Rubriken vorgetragen. Man konnte dieses Buch bequem zum Grunde legen, das alte Wunderbare nach und nach sichten und auslöschen, das in der Zwischenzeit Erfundene nachtragen, sodann das jedesmal bei der Sozietät Vorkommende aus den Protokollen an Ort und Stelle eintragen, so entging man wenigstens der größten Verwirrung und war sicher, daß sich nichts versteckte oder verlor, wie es z. B. mit Mayow's Erfahrungen ging, von welchen die Sozietät Notiz hatte, sie aber vernachlässigte und freilich das Genauere nicht erfuhr, weil sie den von Hooke zum Mitglied vorgeschlagenen Mayow nicht aufnahm.

In seiner neuen Atlantis hatte Bacon für das naturforschende Salomonische Kollegium einen ungeheuern romantischen Palast mit vielen Flügeln und Pavillons gebaut, worin sich denn wol auch mancher äußerst phantastische Saal befand. Diese Andeutungen konnten freilich einer Gesellschaft, die im wirklichen Leben entsprang, wenig Vortheil gewähren; aber bestimmt genug hatte er am Ende jener Dichtung die Nothwendigkeit ausgesprochen, die verschiedenen Funktionen eines solchen Unternehmens unter mehrere Personen zu theilen oder, wenn man will, diese Funktionen als von einander abgesondert, aber doch immer in gleichem Werthe neben einander fortschreitend zu betrachten.

„Wir haben zwölf Gesellen," sagte er, „um uns Bücher, Materialien und Vorschriften zu Experimenten anzuwerben. Drei haben wir, welche alle Versuche, die sich in Büchern finden, zusammenbringen; drei, welche die Versuche aller mechanischen Künste, der freien und praktischen Wissenschaften, die noch nicht zu einer Einheit zusammengeflossen, sammeln. Wir haben drei, die sich zu neuen Versuchen anschicken, wie es ihnen nützlich zu sein scheint; drei, welche die Erfahrungen aller dieser schon Genannten in Rubriken und Tafeln aufstellen, daß der Geist zu Beobachtungen und Schlüssen sie desto bequemer vor sich finde. Drei haben wir, welche diese sämmtlichen Versuche in dem Sinne ansehen, daß sie daraus solche Erfindungen ziehen, die zum Gebrauche des Lebens und zur Ausübung dienen; dann aber drei, die nach vielen Zusammenkünften und Rathschlüssen der Gesellschaft, worin das Vor-

handene durchgearbeitet worden, Sorge tragen, daß nach dem, was schon vor Augen liegt, neue, tiefer in die Natur dringende Versuche eingeleitet und angestellt werden; dann drei, welche solche aufgegebene Experimente ausführen und von ihrem Erfolg Nachricht geben. Zuletzt haben wir drei, die jene Erfindungen und Offenbarungen der Natur durch Versuche zu höheren Beobachtungen, Axiomen und Aphorismen erheben und befördern, welches nicht anders als mit Beirath der sämmtlichen Gesellschaft geschieht."

Von dieser glücklichen Sonderung und Zusammenstellung ist keine Spur in dem Verfahren der Sozietät, und ebenso geht es auch mit ihren nach und nach sich anhäufenden Besitzungen. Wie sie jeden Naturfreund ohne Unterschied des Ranges und Standes für sozietätsfähig erklärt hatte, ebenso bekannt war es, daß sie Alles, was sich nur einigermaßen auf Natur bezog, annehmen und bei sich aufbewahren wolle. Bei der allgemeinen Theilnahme, die sie erregte, fand sich ein großer Zufluß ein, wie es bei allen empirischen Anhäufungen und Sammlungen zu geschehen pflegt. Der König, der Adel, Gelehrte, Oekonomen, Reisende, Kaufleute, Handwerker, Alles drängte sich zu mit Gaben und Merkwürdigkeiten. Aber auch hier scheint man vor irgend einer Ordnung Scheu gehabt zu haben, wenigstens sieht man in der frühern Zeit keine Anstalt, ihre Vorräthe zu rangiren, Katalogen darüber zu machen und dadurch auf Vollständigkeit auch nur von ferne hinzudeuten. Will man sie durch die Beschränktheit und Unsicherheit ihres Lokals entschuldigen, so lassen wir diesen Einwurf nur zum Theil gelten; denn durch einen wahren Ordnungsgeist wären diese Hindernisse wohl zu überwinden gewesen.

Jede einseitige Maxime muß, wenn sie auch zu gewissen Zwecken tauglich gefunden wird, sich zu andern unzulänglich, ja schädlich erzeigen. Sprat mag mit noch so vieler Beredsamkeit den Vorsatz der Gesellschaft, nicht zu theoretisiren, nicht zu methodisiren, nicht zu ordnen, rühmen und vertheidigen: hinter seinen vielen Argumenten glaubt man nur sein böses Gewissen zu entdecken, und man darf nur den Gang des Sozietätsgeschäftes in den Protokollen einige Jahre verfolgen, so sieht man, daß sie die aus ihrer Maxime entspringenden Mängel gar wohl nach und nach bemerkt und dagegen, jedoch leider unzulängliche, Anordnungen macht.

Die Experimente sollen nicht aus dem Stegreife vorgelegt,

sondern in der vorhergehenden Session angezeigt werden; man ordnet Versuche in gewissen Folgen an, man setzt Comités nieder, welche, im Vorbeigehen sei es gesagt, in politischen und praktischen Fällen gut sein mögen, in wissenschaftlichen Dingen aber gar nichts taugen. Neigung oder Abneigung, vorgefaßte Meinung der Kommissarien sind hier nicht so leicht wie dort zu kontroliren. Ferner verlangt man Gutachten und Uebersichten; da aber nichts zusammenhängt, so wird Eins über das Andere vergessen. Selten geschieht, was man sich vorgesetzt hatte, und wenn es geschieht, so ist es meistentheils nicht auslangend noch hinreichend. Und nach welchem Maßstab soll es gemessen, von wem soll es beurtheilt werden?

Vielleicht ist hieran auch der im Anfang monatliche Präsidentenwechsel Schuld, so wie auch hier die Ungewißheit und Unzulänglichkeit des Lokals, der Mangel eines Laboratoriums, und was andere daraus entspringende Hindernisse sind, zur Entschuldigung angeführt werden können.

Mängel, die in der Umgebung und in der Zeit liegen.

Von Manchem, was sich einem regelmäßigen und glücklichen Fortschritt der Sozietät entgegensetzte, haben wir freilich gegenwärtig kaum eine Ahnung. Man hielt von Seiten der Menge, und zwar nicht eben gerade des Pöbels, die Naturwissenschaften und besonders das Experimentiren auf mancherlei Weise für schädlich, schädlich der Schullehre, der Erziehung, der Religion, dem praktischen Leben, und was dergleichen Beschränktheiten mehr waren.

Ingleichen stellen wir uns nicht vor, wenn wir von jenen englischen Experimentalphilosophen so Vieles lesen, wie weit man überhaupt zu Ende des siebzehnten Jahrhunderts noch im Experimentiren zurückstand. Von der alchymistischen Zeit her war noch die Lust am Geheimniß geblieben, von welchem man bei zunehmender Technik, beim Eingreifen des Wissens ins Leben nunmehr manche Vortheile hoffen konnte. Die Werkzeuge, mit denen man operirte, waren noch höchst unvollkommen. Wer sieht dergleichen Instrumente aus jener Zeit in alten physikalischen Rüstkammern und ihre Unbehilflichkeit nicht mit Verwunderung und Bedauern!

Das größte Uebel aber entsprang aus einer gewissen Ver-

fahrungsart selbst. Man hatte kaum den Begriff, daß man ein Phänomen, einen Versuch auf seine Elemente reduziren könne, daß man ihn zergliedern, vereinfachen und wieder vermannichfaltigen müsse, um zu erfahren, wohin er eigentlich deute. Die fleißigsten Beobachter der damaligen Zeit geben Anlaß zu dieser Reflexion, und Newton's Theorie hätte nicht entstehen können, wenn er für diese Hauptmaxime, die den Experimentirenden leiten soll, irgend einen Sinn gehabt hätte. Man ergriff einen verwickelten Versuch und eilte sogleich zu einer Theorie, die ihn unmittelbar erklären sollte; man that gerade das Gegentheil von dem, was man in Mund und Wappen führte.

Robert Hooke.

Hooke, der Experimentator und Sekretär der Sozietät, war in demselben Falle, und ob ihm gleich die Gesellschaft Manches schuldig ist, so hat ihr doch sein Charakter viel Nachtheil gebracht. Er war ein lebhafter, unruhig thätiger Mann von den ausgebreitetsten Kenntnissen; aber er wollte auch nichts für neu oder bedeutend gelten lassen, was irgend angebracht und mitgetheilt wurde. Er glaubte es entweder selbst schon zu kennen oder etwas Anderes und Besseres zu wissen.

So viel er auch that, ja im Einzelnen durcharbeitete, so war er doch durchaus unstet und wurde es noch mehr durch seine Lage, da die ganze Erfahrungsmasse auf ihn eindrang und er, um ihr gewachsen zu sein, seine Kräfte bald dahin bald dorthin wenden mußte. Dabei war er zerstreut, nachlässig in seinem Amte, obgleich auf seinem eigenen Wege immer thätig.

Viele Jahre müht sich die Sozietät vergebens mit ihm ab. Sehr ernstlich wird ihm auferlegt, er soll regelmäßig Versuche machen, sie vorher anzeigen, in den folgenden Sessionen wirklich darlegen; wobei die gute Sozietät freilich nicht bedenkt, daß Sessionen nicht dazu geeignet sind, Versuche anzustellen und sich von den Erscheinungen vollständig zu überzeugen. Wie ihnen denn auch einmal ein Vogel den Gefallen nicht thun will, unter der Mayow'schen Glocke, ehe die Versammlung auseinandergeht, zu sterben.

Aehnliche Fälle benutzt Hooke zu allerlei Ausflüchten. Er gehorcht nicht oder nur halb; man verkümmert ihm seine Pension, er wird nicht gefügsamer, und wie es in solchen Fällen geht: man ermüdet, streng zu sein, man bezahlt ihm zuletzt aus Gunst und Nachsicht seine Rückstände auf einmal. Er zeigt eine Anwandlung von Besserung, die nicht lange dauert, und die Sache schleppt sich ihren alten Gang.

So sah es mit der innern Verfassung eines Gerichtshofes aus, bei dessen Entscheidung über eine bedeutende und weit eingreifende Theorie sich die wissenschaftliche Welt beruhigen sollte.

Isaak Newton.

Geb. 1642, gest. 1727.

Unter Denen, welche die Naturwissenschaften bearbeiten, lassen sich vorzüglich zweierlei Arten von Menschen bemerken.

Die ersten, genial, produktiv und gewaltsam, bringen eine Welt aus sich selbst hervor, ohne viel zu fragen, ob sie mit der wirklichen übereinkommen werde. Gelingt es, daß dasjenige, was sich in ihnen entwickelt, mit den Ideen des Weltgeistes zusammentrifft, so werden Wahrheiten bekannt, wovor die Menschen erstaunen und wofür sie jahrhundertelang dankbar zu sein Ursache haben. Entspringt aber in so einer tüchtigen genialen Natur irgend ein Wahnbild, das in der allgemeinen Welt kein Gegenbild findet, so kann ein solcher Irrthum nicht minder gewaltsam um sich greifen und die Menschen Jahrhunderte durch hinreißen und übervortheilen.

Die von der zweiten Art, geistreich, scharfsinnig, behutsam, zeigen sich als gute Beobachter, sorgfältige Experimentatoren, vorsichtige Sammler von Erfahrungen; aber die Wahrheiten, welche sie fördern, wie die Irrthümer, welche sie begehen, sind gering. Ihr Wahres fügt sich zu dem anerkannten Richtigen oft unbemerkt oder geht verloren; ihr Falsches wird nicht aufgenommen, oder wenn es auch geschieht, verlischt es leicht.

Zu der ersten dieser Klassen gehört Newton, zu der zweiten die besseren seiner Gegner. Er irrt, und zwar auf eine entschiedene Weise. Erst findet er seine Theorie plausibel, dann überzeugt er sich mit Uebereilung, ehe ihm deutlich wird,

welcher mühseligen Kunstgriffe es bedürfen werde, die Anwendung seines hypothetischen Aperçus durch die Erfahrung durchzuführen. Aber schon hat er sie öffentlich ausgesprochen, und nun verfehlt er nicht, alle Gewandtheit seines Geistes aufzubieten, um seine These durchzusetzen, wobei er mit unglaublicher Kühnheit das ganz Absurde als ein ausgemachtes Wahre der Welt ins Angesicht behauptet.

Wir haben in der neuern Geschichte der Wissenschaften einen ähnlichen Fall an Tycho de Brahe. Dieser hatte sich gleichfalls vergriffen, indem er das Abgeleitete für das Ursprüngliche, das Untergeordnete für das Herrschende in seinem Weltsystem gestellt hatte. Auch er war zu geschwind mit dieser unhaltbaren Grille hervorgetreten; seine Freunde und gleichzeitigen Verehrer schreiben in ihren vertraulichen Briefen darüber ganz unbewunden und sprechen deutlich aus, daß Tycho, wenn er nicht schon sein System publizirt und eine Zeit lang behauptet hätte, das Kopernikanische wahrscheinlich annehmen und dadurch der Wissenschaft großen Dienst leisten würde, dahingegen nunmehr zu fürchten sei, daß er den Himmel öfter nach seiner Lehre ziehen und biegen werde.

Schon die Zeitgenossen und Mitarbeiter Tycho's befreiten sich von seiner ängstlichen, verwirrenden Meinung. Aber Newton theilte seine Ueberzeugung sowie seine Hartnäckigkeit seinen Schülern mit, und wer den Parteigeist kennt, wird sich nicht verwundern, daß diese keine Augen und Ohren mehr haben, sondern das alte Credo immerfort wiederholen, wie es ihnen der Meister eingelernt.

Der Charakter, die Fähigkeiten, das Benehmen, die Schicksale seiner Gegner können nur im Einzelnen vorgetragen werden. Zum Theil begriffen sie nicht, worauf es ankam, zum Theil sahen sie den Irrthum wol ein, hatten aber weder Kraft noch Geschick noch Opportunität, ihn zu zerstören.

Wir finden 1666 Newton als Studirenden zu Cambridge, mit Verbesserung der Teleskope und mit prismatischen Versuchen zu diesem Zweck beschäftigt, wobei er seine Farbentheorie bei sich festsetzt. Von ihm selbst haben wir hierüber drei Arbeiten, aus welchen wir seine Denkweise übersehen, dem Gange, den er genommen, folgen können.

Lectiones Opticae.

Nachdem er 1667 Magister, 1669 Professor der Mathematik an Barrow's Stelle geworden, hält er in diesem und den beiden folgenden Jahren der studirenden Jugend Vorlesungen, in welchen er das Physische der Farbenphänomene durch mathematische Behandlung so viel als möglich an dasjenige heranzuziehen sucht, was man von ihm in seiner Stelle erwartet. Er arbeitet diese Schrift nachher immer weiter aus, läßt sie aber liegen, so daß sie erst nach seinem Tode 1729 gedruckt wird.

Brief an den Sekretär der Londner Sozietät.

Im Jahre 1671 wird er Mitglied der Londner Sozietät und legt ihr sein neues katoptrisches Teleskop vor und zugleich seine Farbentheorie, aus welcher gefolgert wird, daß die dioptrischen Fernröhre nicht zu verbessern seien.

Dieser Brief eigentlich beschäftigt uns hier, weil Newton den Gang, den er genommen, sich von seiner Theorie zu überzeugen, darin ausführlich erzählt, und weil er überhaupt hinreichend wäre, uns einen vollkommenen Begriff von der Newtonischen Lehre zu geben.

An diesen Brief schließen sich auch die ersten Einwürfe gegen die Newtonische Lehre, welche nebst den Antworten des Verfassers bis 1676 reichen.

Die Optik.

Seit gedachtem Jahre läßt sich Newton in weiter keine Kontrovers ein, schreibt aber die Optik, welche 1705 herauskommt, da seine Autorität am Höchsten gestiegen und er zum Präsidenten der Sozietät ernannt war. In diesem Werke sind die Erfahrungen und Versuche so gestellt, daß sie allen Einwendungen die Stirn bieten sollen.

Um nunmehr dasjenige, worauf es bei der Sache ankommt, historisch deutlich zu machen, müssen wir Einiges aus der vergangenen Zeit nachholen.

Die Wirkung der Refraktion war von den ältesten Zeiten her bekannt, ihre Verhältnisse aber bis in das sechzehnte Jahrhundert nur empirisch bestimmt. Snellius entdeckte das Gesetzliche daran und bediente sich zur Demonstration des subjektiven Versuchs, den wir mit dem Namen der Hebung bezeichnet haben. Andere wählten zur Demonstration den objektiven Versuch, und das Kunstwort Brechung wird davon ausschließlich gebraucht. Das Verhältniß der beiden Sinus des Einfalls- und Brechungswinkels wird rein ausgesprochen, als wenn kein Nebenumstand dabei zu beobachten wäre.

Die Refraktion kam hauptsächlich bei Gelegenheit der Fernröhre zur Sprache. Diejenigen, die sich mit Teleskopen und deren Verbesserung beschäftigten, mußten bemerken, daß durch Objektivgläser, die aus Kugelschnitten bestehen, das Bild nicht rein in einen Punkt zu bringen ist, sondern daß eine gewisse Abweichung stattfindet, wodurch das Bild undeutlich wird. Man schrieb sie der Form der Gläser zu und schlug deswegen hyperbolische und elliptische Oberflächen vor.

So oft von Refraktion, besonders seit Antonius de Dominis die Rede ist, wird auch immer der Farbenerscheinung gedacht. Man ruft bei dieser Gelegenheit die Prismen zu Hilfe, welche das Phänomen so eminent darstellen. Als Newton sich mit Verbesserung der Teleskope beschäftigte und, um jene Aberration von Seiten der Form wegzuschaffen, hyperbolische und elliptische Gläser arbeitete, untersuchte er auch die Farbenerscheinung und überzeugte sich, daß diese gleichfalls eine Art von Abweichung sei wie jene, doch von weit größerer Bedeutung, dergestalt daß jene dagegen gar nicht zu achten sei, diese aber wegen ihrer Größe, Beständigkeit und Untrennbarkeit von der Refraktion alle Verbesserung der dioptrischen Teleskope unmöglich mache.

Bei Betrachtung dieser die Refraktion immer begleitenden Farbenerscheinung fiel hauptsächlich auf, daß ein rundes Bild wol seine Breite behielt, aber in der Länge zunahm. Es wurde nunmehr eine Erklärung gefordert, welche im siebzehnten Jahrhundert oft versucht worden, Niemanden aber gelungen war.

Newton scheint, indem er eine solche Erklärung aufsuchte, sich gleich die Frage gethan zu haben, ob die Ursache in einer

innern Eigenschaft des Lichts oder in einer äußern Bedingtheit desselben zu suchen sei. Auch läßt sich aus seiner Behandlung der Sache, wie sie uns bekannt worden, schließen, daß er sich sehr schnell für die erstere Meinung entschieden habe.

Das Erste, was er also zu thun hatte, war, die Bedeutsamkeit aller äußern Bedingungen, die bei dem prismatischen Versuche vorkamen, zu schwächen oder ganz zu beseitigen. Ihm waren die Ueberzeugungen seiner Vorgänger wohl bekannt, welche ebendiesen äußern Bedingungen einen großen Werth beigelegt. Er führt ihrer sechs auf, um eine nach der andern zu verneinen. Wir tragen sie in der Ordnung vor, wie er sie selbst aufführt, und als Fragen, wie er sie gleichfalls gestellt hat.

Erste Bedingung. Trägt die verschiedene Dicke des Glases zur Farbenerscheinung bei?

Diese hier nur im Allgemeinen und Unbestimmten aufgestellte Frage ward eigentlich dadurch veranlaßt: Antonius de Dominis, Kircher und Andere hatten geglaubt, indem sie das Gelbe durch die Spitze des brechenden Winkels oder näher an ihm, das Blaue aber zu oberst, wo das Prisma mehrere Masse hat, hervorgebracht sahen, es sei die größere oder geringere Stärke des Glases Ursache der Farbenverschiedenheit. Sie hätten aber nur dürfen beim Gebrauch eines größeren Prismas dasselbe von unten hinauf oder von oben herunter nach und nach zudecken, so würden sie gesehen haben, daß an jeder mittleren Stelle jede Farbe entstehen kann. Und Newton hatte also ganz Recht, wenn er in diesem Sinne die Frage mit Nein beantwortet.

Doch haben weder er noch seine Nachfolger auf den wichtigen Umstand aufmerksam gemacht, daß die Stärke oder die Schwäche des Mittels überhaupt, zwar nicht zur Entstehung der verschiedenen Farben, aber doch zum Wachsthum oder zur Verminderung der Erscheinung sehr viel beitrage, wie wir am gehörigen Orte umständlich ausgeführt haben (E. 209—217). Diese Bedingung ist also keineswegs als vollkommen beseitigt anzusehen, sie bleibt vielmehr in einem Sinne, an den man freilich damals nicht gedacht, als höchst bedeutend bestehen.

Zweite Bedingung. Inwiefern tragen größere oder kleinere Oeffnungen im Fensterladen zur Gestalt der Erscheinung, besonders zum Verhältniß ihrer Länge zur Breite bei?

Newton will auch diese Bedingung unbedeutend gefunden haben, welches sich auf keine Weise begreifen läßt, als daß man annimmt, er habe, indem er mit kleinen Prismen operirt, die Oeffnungen im Fensterladen nicht von sehr verschiedener Größe machen können. Denn obgleich das Verhältniß der Länge zur Breite im prismatischen Bilde von mancherlei Ursachen abhängt, so ist doch die Größe der Oeffnung eine der hauptsächlichsten; denn je größer die Oeffnung wird, desto geringer wird das Verhältniß der Länge zur Breite. Man sehe, was wir hierüber im Polemischen Theil (92) umständlich und genau ausgeführt haben. Diese zweite Frage wird also von uns auf das Entschiedenste mit Ja beantwortet.

Dritte Bedingung. Tragen die Grenzen des Hellen und Dunklen etwas zur Erscheinung bei?

Das ganze Kapitel unseres Entwurfs, welches die Farben abhandelt, die bei Gelegenheit der Refraktion entstehen, ist durchaus bemüht, zu zeigen, daß eben die Grenzen ganz allein die Farbenerscheinung hervorbringen. Wir wiederholen hier nur das Hauptmoment.

Es entspringt keine prismatische Farbenerscheinung, als wenn ein Bild verrückt wird, und es kann kein Bild ohne Grenze sein. Bei dem gewöhnlichen prismatischen Versuch geht durch die kleinste Oeffnung das ganze Sonnenbild durch, das ganze Sonnenbild wird verrückt, bei geringer Brechung nur an den Rändern, bei stärkerer aber völlig gefärbt.

Durch welche Art von Untersuchung jedoch Newton sich überzeugt habe, daß der Grenze kein Einfluß auf die Farbenerscheinung zuzuschreiben sei, muß Jeden, der nicht verwahrlost ist, zum Erstaunen, ja zum Entsetzen bewegen, und wir fordern alle günstige und ungünstige Leser auf, diesem Punkte die größte Aufmerksamkeit zu widmen.

Bei jenem bekannten Versuche, bei welchem das Prisma innerhalb der dunklen Kammer sich befindet, geht das Licht oder vielmehr das Sonnenbild zuerst durch die Oeffnung und dann durch das Prisma, da denn auf der Tafel das farbige Spektrum erscheint. Nun stellt der Experimentator, um gleichsam eine Probe auf seinen ersten Versuch zu machen, das Prisma hinaus vor die Oeffnung und findet in der dunklen Kammer vor wie nach sein gefärbtes verlängertes Bild. Daraus schließt er, die Oeffnung habe keinen Einfluß auf die Färbung desselben.

Wir fordern alle unsere gegenwärtigen und künftigen Gegner auf diese Stelle. Hier wird von nun an um die Haltbarkeit oder Unhaltbarkeit des Newtonischen Systems gekämpft, hier gleich am Eingange des Labyrinths, und nicht drinnen in den verworrenen Irrgängen, hier, wo uns Newton selbst aufbewahrt hat, wie er zu seiner Ueberzeugung gelangt ist.

Wir wiederholen daher, was schon oft von uns didaktisch und polemisch eingeschärft worden: Das gebrochene Licht zeigt keine Farbe, als bis es begrenzt ist; das Licht nicht als Licht, sondern insofern es als ein Bild erscheint, zeigt bei der Brechung eine Farbe, und es ist ganz einerlei, ob erst ein Bild entstehe, das nachher gebrochen wird, oder ob eine Brechung vorgehe, innerhalb welcher man ein Bild begrenzt.

Man gewöhne sich, mit dem großen Wasserprisma zu operiren, welches uns ganz allein über die Sache einen vollkommnen Aufschluß geben kann, und man wird nicht aufhören, sich zu wundern, durch welch einen unglaublichen Fehlschluß sich ein so vorzüglicher Mann nicht allein zu Anfang getäuscht, sondern den Irrthum so bei sich festwurzeln lassen, daß er wider allen Augenschein, ja wider besser Wissen und Gewissen in der Folge dabei verharrt und einen ungehörigen Versuch nach dem andern ersonnen, um seine erste Unaufmerksamkeit vor unaufmerksamen Schülern zu verbergen. Man sehe, was von uns im Polemischen Theile, besonders zum zweiten Theil des ersten Buchs der Optik, umständlicher ausgeführt worden, und erlaube uns hier, den Triumph der guten Sache zu feiern, den ihr die Schule mit aller ihrer Halsstarrigkeit nicht lange mehr verkümmern wird.

Jene drei nunmehr abgehandelten Fragepunkte beziehen sich auf Aeußerungen älterer Naturforscher. Der erste kam vorzüglich durch Antonius de Dominis, der zweite und dritte durch Kircher und Descartes zur Sprache.

Außerdem waren noch andre Punkte zu beseitigen, andere äußere Bedingungen zu leugnen, die wir nun der Ordnung nach vorführen, wie sie Newton beibringt.

Vierte Bedingung. Sind vielleicht Ungleichheiten und Fehler des Glases Schuld an der Erscheinung?

Noch in dem siebzehnten Jahrhunderte sind uns mehrere Forscher begegnet, welche die prismatischen Erscheinungen blos für zufällig und regellos hielten. Newton bestand zuerst mit Macht darauf, daß sie regelmäßig und beständig seien.

Wenn Ungleichheiten und Fehler des Glases unregelmäßig scheinende Farben hervorbringen, so entstehen sie doch ebenso gut dem allgemeinen Gesetze gemäß als die entschiedenen des reinsten Glases; denn sie sind nur Wiederholungen im Kleinen von der größern Farbenerscheinung an den Rändern des Prismas, indem jede Ungleichheit, jede undurchsichtige Faser, jeder dunkle Punkt als ein Bildchen anzusehen ist, um welches her die Farben entstehen. Wenn also die Haupterscheinung gesetzlich und konstant ist, so sind es diese Nebenerscheinungen auch, und wenn Newton völlig Recht hatte, auf dem Gesetzlichen des Phänomens zu bestehen, so beging er doch den großen Fehler, das eigentliche Fundament dieses Gesetzlichen nicht anzuerkennen.

Fünfte Bedingung. Hat das verschiedene Einfallen der Strahlen, welche von verschiedenen Theilen der Sonne herabkommen, Schuld an der farbigen Abweichung?

Es war freilich dieses ein Punkt, welcher eine genaue Untersuchung verdiente. Denn kaum hatte man sich an der durch Huygens bekannt gewordnen Entdeckung des Snellius, wodurch dem Einfallswinkel zu dem gebrochnen Winkel ein beständiges Verhältniß zugesichert worden, kaum hatte man sich daran erfreut und hierin ein großes Fundament zu künftigen Untersuchungen und Ausübungen erblickt, als nun Newton auf einmal die früher kaum geachtete farbige Aberration so sehr bedeutend finden wollte. Die Geister hielten fest an jener Vorstellung, daß Incidenz und Brechung in bestimmtem Verhältnisse stehen müsse, und die Frage war natürlich, ob nicht etwa auch bei dieser scheinbar aus der Regel schreitenden Erscheinung eine verschiedene Incidenz im Spiele sei.

Newton wendete also hier ganz zweckmäßig seine mathematische Genauigkeit an diesen Punkt und zeigte, so viel wir ihn beurtheilen können, gründlich, obgleich mit etwas zu viel Umständlichkeit, daß die Farbenerscheinung keiner diversen Incidenz zugeschrieben werden könne, worin er denn auch ganz Recht hat, und wogegen nichts weiter zu sagen ist.

Sechste Bedingung. Ob vielleicht die Strahlen nach der Refraktion sich in krummen Linien fortpflanzen und also das so seltsam verlängerte Bild hervorbringen?

Durch Descartes und Andre, welche zu mechanischen Erklärungsarten geneigt waren, kam beim Lichte, beim Schall und bei andern schwer zu versinnlichenden Bewegungen das

in mechanischen Fällen übrigens ganz brauchbare Beispiel vom Ballschlag zur Sprache. Weil nun der geschlagene Ball sich nicht in gerader Linie, sondern in einer krummen bewegt, so konnte man nach jener globularen Vorstellungsart denken, das Licht erhalte bei der Refraktion einen solchen Schub, daß es aus seiner geradlinigen Bewegung in eine krummlinige überzugehen veranlaßt werde. Gegen diese Vorstellung argumentirt und experimentirt Newton, und zwar mit Recht.

Da nunmehr Newton diese sechs äußern Bedingungen völlig removirt zu haben glaubt, so schreitet er unmittelbar zu dem Schlusse: es sei die Farbe dem Licht nicht nur eingeboren, sondern die Farben in ihren spezifischen Zuständen seien in dem Licht als ursprüngliche Lichter enthalten, welche nur durch die Refraktion und andre äußere Bedingungen manifestirt, aus dem Lichte hervorgebracht und in ihrer Uranfänglichkeit und Unveränderlichkeit nunmehr dargestellt würden.

Daß an diesen dergestalt entwickelten und entdeckten Lichtern keine weitere Veränderung vorgehe, davon sucht er sich und Andere durch das experimentum crucis zu überzeugen; worauf er denn in dreizehn Propositionen seine Lehre mit allen Klauseln und Kautelen, wie sie hernach völlig stehen geblieben, vorträgt, und da er die Farben zuerst aus dem weißen Licht entwickelt, zuletzt sich genöthigt sieht, das weiße Licht wieder aus ihnen zusammenzusetzen.

Dieses glaubt er vermittelst der Linse zu leisten, die er ohne weitre Vorbereitung einführt und sich für vollkommen befriedigt hält, wenn er das im Brennpunkt aufgehobene farbige Bild für das wieder zusammengebrachte, vereinigte, gemischte ausgeben kann.

Die Folgerung, die er aus Allem diesem zieht, ist sodann, daß es unnütz sei, sich mit Verbesserung der dioptrischen Fernröhre abzugeben, daß man sich vielmehr blos an die katoptrischen halten müsse, wozu er eine neue Vorrichtung ausgesonnen.

Diese ersten Konfessionen und Behauptungen Newton's wurden in jenem von uns angezeigten Briefe an die königliche Sozietät der Wissenschaften gebracht und durch die Transaktionen öffentlich bekannt. Sie sind das Erste, was

von Newton's Lehre im Publikum erscheint, und uns in manchem Sinne merkwürdig, besonders auch deshalb, weil die ersten Einwendungen seiner Gegner vorzüglich gegen diesen Brief gerichtet sind.

Nun haben wir gesehen, daß sein Hauptfehler darin bestanden, daß er jene Fragen, die sich hauptsächlich darauf beziehen, ob äußere Bedingungen bei der Farbenerscheinung mitwirken, zu schnell und übereilt beseitigt und verneint, ohne auf die näheren Umstände genauer hinzusehen. Deswegen haben wir ihm bei einigen Punkten völlig, bei andern zum Theil und abermals bei andern nicht widersprechen müssen und können, und wir haben deutlich zu machen gesucht, welche Punkte und inwiefern sie haltbar sind oder nicht. Widerstrebt nun einer seiner ersten Gegner irrigerweise den haltbaren Punkten, so muß er bei der Kontrovers verlieren, und es entsteht ein gutes Vorurtheil für das Ganze; widerstrebt ein Gegner den unhaltbaren Punkten, aber nicht kräftig genug und auf die unrechte Weise, so muß er wieder verlieren, und das Falsche erhält die Sanktion des Wahren.

Schon in diesem Briefe, wie in allen Beantwortungen, die er gegen seine ersten Gegner richtet, findet sich jene von uns in der Polemik angezeigte Behandlungsart seines Gegenstandes, die er auf seine Schüler fortgepflanzt hat. Es ist ein fortdauerndes Setzen und Aufheben, ein unbedingtes Aussprechen und augenblickliches Limitiren, so daß zugleich Alles und nichts wahr ist.

Diese Art, welche eigentlich blos dialektisch ist und einem Sophisten ziemte, der die Leute zum Besten haben wollte, findet sich, so viel mir bekannt geworden, seit der scholastischen Zeit wieder zuerst bei Newton. Seine Vorgänger von den wiederauflebenden Wissenschaften an waren, wenn auch oft beschränkt, doch immer treulich dogmatisch, wenn auch unzulänglich, doch redlich didaktisch; Newton's Vortrag hingegen besteht aus einem ewigen Hinterstzuvörderst, aus den tollsten Transpositionen, Wiederholungen und Verschränkungen, aus dogmatisirten und didaktisirten Widersprüchen, die man vergeblich zu fassen strebt, aber doch zuletzt auswendig lernt und also etwas wirklich zu besitzen glaubt.

Und bemerken wir nicht im Leben in manchen andern Fällen: wenn wir ein falsches Aperçu, ein eigenes oder fremdes, mit Lebhaftigkeit ergreifen, so kann es nach und nach zur

fixen Idee werden und zuletzt in einen völligen partiellen Wahnsinn ausarten, der sich hauptsächlich dadurch manifestirt, daß man nicht allein alles einer solchen Vorstellungsart Günstige mit Leidenschaft festhält, alles zart Widersprechende ohne Weiteres beseitigt, sondern auch das auffallend Entgegengesetzte zu seinen Gunsten auslegt.

Newton's Verhältniß zur Sozietät.

Newton's Verdienste, die ihm schon als Jüngling eine bedeutende Lehrstelle verschafft, wurden durchaus höchlich geachtet. Er hatte sich im Stillen gebildet und lebte meist mit sich selbst und seinem Geiste; eine Art, zu sein, die er auch in spätern Zeiten fortsetzte. Er hatte zu mehreren Gliedern der königlichen Sozietät, die mit ihm beinahe von gleichem Alter war, besonders aber zu Oldenburg, ein sehr gutes Verhältniß.

Oldenburg, aus Bremen gebürtig, Bremischer Konsul in London während des langen Parlaments, verließ seine öffentliche Stelle und ward Hofmeister junger Edelleute. Bei seinem Aufenthalte in Oxford ward er mit den vorzüglichsten Männern bekannt und Freund, und als die Akademie sich bildete, Sekretär derselben, eigentlich der auswärtigen Angelegenheiten, wenn Hooke die innern anvertraut waren.

Als Welt- und Geschäftsmann herangekommen, war seine Thätigkeit und Ordnungsliebe völlig ausgebildet. Er hatte sehr ausgebreitete Verbindungen, korrespondirte mit Aufmerksamkeit und Anhaltsamkeit. Durch ein kluges, folgerechtes Bemühen beförderte vorzüglich er den Einfluß und Ruhm der königlichen Sozietät, besonders im Auslande.

Die Gesellschaft hatte kaum einige Zeit bestanden, als Newton in seinem dreißigsten Jahre darin aufgenommen wurde. Wie er aber seine Theorie in einen Kreis eingeführt, der alle Theorien entschieden verabscheute, dieses zu untersuchen, ist wohl des Geschichtforschers werth.

Des Denkers einziges Besitzthum sind die Gedanken, die aus ihm selbst entspringen, und wie ein jedes Aperçu, was uns angehört, in unserer Natur ein besonderes Wohlbefinden verbreitet, so ist auch der Wunsch ganz natürlich, daß es An-

dere als das unsrige anerkennen, indem wir dadurch erst etwas zu werden scheinen. Daher werden die Streitigkeiten über die Priorität einer Entdeckung so lebhaft; recht genau besehen, sind es Streitigkeiten um die Existenz selbst.

Schon in früherer Zeit fühlte Jeder die Wichtigkeit dieses Punktes. Man konnte die Wissenschaften nicht bearbeiten, ohne sich Mehreren mitzutheilen, und doch waren die Mehreren selten groß genug, um das, was sie empfangen hatten, als ein Empfangenes anzuerkennen. Sie eigneten sich das Verdienst selbst zu, und man findet gar manchen Streit wegen solcher Präokkupationen. Galilei, um sich zu verwahren, legte seine Entdeckungen in Anagrammen mit beigeschriebenem Datum bei Freunden nieder und sicherte sich so die Ehre des Besitzes.

Sobald Akademien und Sozietäten sich bildeten, wurden sie die eigentlichen Gerichtshöfe, die dergleichen aufzunehmen und zu bewahren hatten. Man meldete seine Erfindung; sie wurde zu Protokoll genommen, in den Akten aufbewahrt, und man konnte seine Ansprüche darauf geltend machen. Hieraus sind in England später die Patentdekrete entstanden, wodurch man dem Erfinder nicht allein sein geistiges Recht von Wissenschafts wegen, sondern auch sein ökonomisches von Staats wegen zusicherte.

Bei der königlichen Sozietät bringt Newton eigentlich nur sein neuerfundenes katoptrisches Teleskop zur Sprache. Er legt es ihr vor und bittet, seine Rechte darauf zu wahren. Seine Theorie bringt er nur nebenher und in dem Sinne heran, daß er den Werth seiner teleskopischen Erfindung dadurch noch mehr begründen will, weil durch die Theorie die Unmöglichkeit, dioptrische Fernröhre zu verbessern, außer allen Zweifel gesetzt werden soll.

Die falsche Maxime der Sozietät, sich mit nichts Theoretischem zu befassen, leidet hier sogleich Gefahr. Man nimmt das Newtonische Eingesendete mit Wohlwollen und Achtung auf, ob man sich gleich in keine nähere Untersuchung einläßt. Hooke jedoch widerspricht sogleich, behauptet, man komme ebenso gut, ja besser mit seiner Lehre von den Erschütterungen aus. Dabei verspricht er, neue Phänomene und andre bedeutende Dinge vorzubringen. Newton's Versuche hingegen zu entwickeln, fällt ihm nicht ein; auch läßt er die aufgeführten Erscheinungen als Fakta gelten, wodurch denn Newton im

Stillen viel gewinnt, obgleich Hooke zuletzt doch die Tücke ausübt und das erste Spiegelteleskop nach dem frühern Vorschlag des Gregory sorgfältig zu Stande bringt, um den Werth der Newtonischen Erfindung einigermaßen zu verringern.

Boyle, der nach seiner stillen, zarten Weise in der Sozietät mitwirkt und bei dem monatlichen Präsidentenwechsel auch wol einmal den Stuhl einnimmt, scheint von der Newtonischen Farbenlehre nicht die mindeste Notiz zu nehmen.

So sieht es im Innern der königlichen Sozietät aus, indessen nun auch Fremde, durch jenen Brief Newton's von seiner Theorie unterrichtet und dadurch aufgeregt, sowol gegen die Versuche als gegen die Meinung Manches einzuwenden haben. Auch hiervon das Detail einzusehen, ist höchst nöthig, weil das Recht und Unrecht der Gegner auf sehr zarten Punkten beruht, die man seit vielen Jahren nicht mehr beachtet, sondern Alles nur zu Gunsten der Newtonischen Lehre in Bausch und Bogen genommen hat.

Erste Gegner Newton's, denen er selbst antwortete.

Wenn wir uns von vergangenen Dingen eine rechte Vorstellung machen wollen, so haben wir die Zeit zu bedenken, in welcher etwas geschehen, und nicht etwa die unsrige, in der wir die Sache erfahren, an jene Stelle zu setzen. So natürlich diese Forderung zu sein scheint, so bleibt es doch eine größere Schwierigkeit, als man gewöhnlich glaubt, sich die Umstände zu vergegenwärtigen, wovon entfernte Handlungen begleitet wurden. Deswegen ist ein gerechtes historisches Urtheil über einzelnes persönliches Verdienst und Unverdienst so selten. Ueber Resultate ganzer Massenbewegungen läßt sich eher sprechen.

Den schlechten Zustand physikalischer Instrumente überhaupt in der zweiten Hälfte des siebzehnten Jahrhunderts haben wir schon erwähnt sowie die Unzulänglichkeit der Newtonischen Vorrichtungen. Er bediente sich keines überdachten, ausgesuchten, fixirten Apparats, deswegen er noch in der Optik fast bei jedem Versuche von vorn anfangen muß, seine Einrichtung umständlich zu beschreiben. Was ihm gerade zufällig zur Hand liegt, wird sogleich mitgebraucht und

angewendet, daher seine Versuche voll unnützer Nebenbedingungen, die das Hauptinteresse nur verwirren. Im Polemischen Theile finden sich genugsame Belege zu dieser Behauptung, und wenn Newton so verfuhr, wie mag es bei Andern ausgesehn haben!

Wenden wir uns vom Technischen zum Innern und Geistigen, so begegnen uns folgende Betrachtungen. Als man beim Wiederaufleben der Wissenschaften sich nach Erfahrungen umsah und sie durch Versuche zu wiederholen trachtete, bediente man sich dieser zu ganz verschiedenen Zwecken.

Der schönste war und bleibt immer der, ein Naturphänomen, das uns verschiedene Seiten bietet, in seiner ganzen Totalität zu erkennen. Gilbert brachte auf diesem Wege die Lehre vom Magneten weit genug, so wie man auch, um die Elastizität der Luft und andere ihrer physischen Eigenschaften kennen zu lernen, konsequent zu Werke ging. Manche Naturforscher hingegen arbeiteten nicht in diesem Sinne; sie suchten Phänomene aus den allgemeinsten Theorien zu erklären, wie Descartes die Kügelchen seiner Materie und Boyle seine Körperfacetten zur Erklärung der Farben anwendete. Andere wollten wieder durch Phänomene einen allgemeinen Grundsatz bestätigen, wie Grimaldi durch unzählige Versuche nur immer dahin deutete, daß das Licht wol eine Substanz sein möchte.

Newton's Verfahren hingegen war ganz eigen, ja unerhört. Eine tief verborgene Eigenschaft der Natur an den Tag zu bringen, dazu bedient er sich nicht mehr als dreier Versuche, durch welche keineswegs Urphänomene, sondern höchst abgeleitete dargestellt wurden. Diese, dem Brief an die Sozietät zum Grunde liegenden drei Versuche, den mit dem Spektrum durch das einfache Prisma, den mit zwei Prismen, experimentum crucis, und den mit der Linse, ausschließlich zu empfehlen, alles Andere aber abzuweisen, darin besteht sein ganzes Manöver gegen die ersten Gegner.

Wir bemerken hiebei, daß jener von uns oben ausgezogene Brief an die Sozietät eigentlich das erste Dokument war, wodurch die Welt Newton's Lehre kennen lernte. Wir können uns, da seine Lectiones opticae, seine Optik nunmehr vor uns liegen, da die Sache so tausendmal durchgesprochen und durchgestritten worden, keinen Begriff machen, wie abrupt und abstrus die Newtonische Vorstellungsart in der wissenschaftlichen Welt erscheinen mußte.

Auch können die Gelehrten sich in die Sache nicht finden. Im Praktischen will es Niemanden in den Kopf, daß die dioptrischen Fernröhre, denen man so viel verdankt, um die man sich so viel Mühe gegeben, ganz verworfen werden sollten. Im Theoretischen hängt man an allgemeinen Vorstellungsarten, die man Newtonen entgegensetzt, oder man macht besondere Einwendungen. Mit seinen Versuchen kann man entweder nicht zurecht kommen, oder man schlägt andere vor, davon die wenigsten zum Ziel, zu irgend einer Entscheidung führen.

Was uns nun von Newton's Kontrovers mit seinen ersten Gegnern überliefert ist, tragen wir kürzlich auszugsweise vor, insofern es überhaupt bedeutend sein kann, wobei wir Alles fallen lassen, was die Aussicht nur verwirren und eine weit umständlichere Abhandlung nöthig machen würde. Die Aktenstücke liegen aller Welt vor Augen; wir werden sie unter Nummern und Buchstaben ordnen, damit man, was sich auf die verschiedenen Gegner bezieht, besser übersehen könne, wobei wir doch jedesmal die Nummer angeben, wie sie in Newton's kleinen Schriften, aus den Philosophischen Transaktionen abgedruckt, bezeichnet sind.

Jenes Hauptdokument, der angeführte Brief, macht den ersten Artikel aus. Bis zum neunten folgen Bemerkungen und Verhandlungen über das katoptrische Teleskop, die uns hier weiter nicht berühren; die folgenden jedoch verdienen mehr oder weniger unsere Aufmerksamkeit.

I. Ein Ungenannter. Kann eigentlich nicht als Widersacher Newton's angesehen werden.

A. Artikel X. Denn er schlägt noch einige Versuche vor, deren Absicht man nicht geradezu begreift, die aber auf mehrere Bewährung der Newtonischen Lehre zu dringen scheinen.

B. Art. XI. Newton erklärt sich ganz freundlich darüber, sucht aber anzudeuten, daß er das hier Geforderte schon genugsam bei sich bedacht habe.

II. Ignatius Gaston Pardies, geboren 1636, gestorben 1673.

C. Art. XII. Er will die Erscheinung des verlängerten Bildes aus der verschiedenen Incidenz erklären. Auch hat er gegen das experimentum crucis Einwendungen zu machen, wobei er gleichfalls die Incidenz zu Hilfe ruft. Zugleich gedenkt er des bekannten Hookischen Versuchs mit den zwei keilförmigen an einander geschobenen farbigen Prismen.

D. Art. XIII. Newton removirt die beiden ersten Punkte und erklärt das letztere Phänomen zu seinen Gunsten. Dabei nimmt er es übel, daß man seine Lehre eine Hypothese und nicht eine Theorie nennt.

E. Art. XIV. Newton, unaufgefordert, sendet an den Herausgeber einen kleinen Aufsatz, welcher eigentlich seine Theorie, in acht Fragen eingeschlossen, enthält. Am Schlusse verlangt er, daß man vor allen Dingen prüfen möge, ob seine Versuche hinreichen, diese Fragen zu bejahen, und ob er sich nicht etwa in seinen Schlußfolgen geirrt; sodann auch, daß man Experimente, die ihm gerade entgegengesetzt wären, aufsuchen solle. Hier fängt er schon an, seine Gegner auf seinen eigenen Weg zu nöthigen.

F. Art. XV. Pater Pardies antwortet auf das Schreiben des XIII. Artikels und giebt höflich nach, ohne eigentlich überzeugt zu scheinen.

G. Art. XVI. Newton erklärt sich umständlich und verharrt bei seiner ersten Erklärungsart.

H. Pater Pardies erklärt sich für befriedigt, tritt von dem polemischen Schauplatze und bald nachher auch von dem Schauplatze der Welt ab.

III. Ein Ungenannter, vielleicht gar Hooke selbst, macht verschiedene Einwendungen gegen Newton's Unternehmung und Lehre. Der Aufsatz wird in den Philosophischen Transaktionen nicht abgedruckt, weil, wie eine Note bemerkt, der Inhalt desselben aus Newton's Antwort genugsam hervorgehe. Doch für uns ist der Verlust desselben höchlich zu bedauern, weil die sonst bequeme Einsicht in die Sache dadurch erschwert wird.

J. Art. XVII. Newton's umständliche Verantwortung gegen vorgemeldete Erinnerung. Wir referiren sie punktweise, nach der Ordnung der aufgeführten Nummern.

1) Newton vertheidigt sich gegen den Vorwurf, daß er an der Verbesserung der dioptrischen Fernröhre ohne genugsamen Bedacht verzweifelt habe.

2) Newton summirt, was von seinem Gegner vorgebracht worden, welches er im Folgenden einzeln durchgeht.

3) Newton leugnet, behauptet zu haben, das Licht sei ein Körper. Hier wird die von uns schon oben bemerkte eigene Art seiner Behandlung auffallender. Sie besteht nämlich darin, sich ganz nahe an die Phänomene zu halten und um

dieselben herum so viel zu argumentiren, daß man zuletzt glaubt, das Argumentirte mit Augen zu sehen. Die entfernteren Hypothesen, ob das Licht ein Körper oder eine Energie sei, läßt er unerörtert; doch deutet er darauf, daß die Erscheinungen für die erstere günstiger seien.

4) Der Widersacher hatte die Hypothese von den Schwingungen vorgebracht und ließ daher auf diese oder jene Weise eine Farbe anders als die andere schwingen. Newton fährt nunmehr fort, zu zeigen, daß diese Hypothese auch noch leidlich genug zu seinen Erfahrungen und Enunziaten passe; genug, die kolorifiken Lichter steckten im Licht und würden durch Refraktion, Reflexion 2c. herausgelockt.

5) Hier wird, wo nicht gezeigt, doch angedeutet, daß jene Schwingungstheorie, auf die Erfahrungen angewendet, manche Unbequemlichkeit nach sich ziehe.

6) Es sei überhaupt keine Hypothese nöthig, die Lehre Newton's zu bestimmen oder zu erläutern.

7) Des Gegners Einwendungen werden auf drei Fragen reduzirt.

8) Die Strahlen werden nicht zufällig getheilt oder auf sonst eine Weise ausgedehnt. Hier tritt Newton mit mehreren Versuchen hervor, die in den damals noch nicht gedruckten optischen Lektionen enthalten sind.

9) Der ursprünglichen Farben seien mehr als zweie. Hier wird von der Zerlegbarkeit oder Nichtzerlegbarkeit der Farben gehandelt.

10) Daß die weiße Farbe aus der Mischung der übrigen entspringe. Weitläuftig behauptet, auf die Weise, die uns bei ihm und seiner Schule schon widerlich genug geworden. Er verspricht ewig Weiß, und es wird nichts als Grau daraus.

11) Das experimentum crucis sei stringent beweisend und über alle Einwürfe erhoben.

12) Einige Schlußbemerkungen.

IV. Ein Ungenannter zu Paris.

K. Art. XVIII. Nicht durchaus ungereimte, doch nur problematisch vorgetragene Einwürfe: Man könne sich mit Blau und Gelb als Grundfarben begnügen; man könne vielleicht aus einigen Farben, ohne sie gerade alle zusammen zu nehmen, Weiß machen. Wenn Newton's Lehre wahr wäre, so müßten die Teleskope lange nicht die Bilder so deutlich zeigen, als sie wirklich thäten.

Was das Erste betrifft, so kann man ihm unter gewissen Bedingungen Recht geben. Das Zweite ist eine alberne, nicht zu lösende Aufgabe, wie Jedem gleich ins Gesicht fällt. Bei dem Dritten aber hat er vollkommen Recht.

L. Art. XIX. Newton zieht sich wegen des ersten Punktes auf seine Lehre zurück. Was den zweiten betrifft, so wird es ihm nicht schwer, sich zu vertheidigen. Den dritten, sagt er, habe er selbst nicht übersehen und schon früher erwähnt, daß er sich verwundert habe, daß die Linsen noch so deutlich zeigten, als sie thun.

Man sieht, wie sehr sich Newton schon gleich anfangs verstockt und in seinen magischen Kreis eingeschlossen haben müsse, daß ihn seine Verwunderung nicht selbst zu neuen Untersuchungen und aufs Rechte geführt.

M. Art. XX. Der Ungenannte antwortet, aber freilich auf eine Weise, die nur zu neuen Weiterungen Anlaß giebt.

N. Art. XXI. Newton erklärt sich abermals, und um die Sache wieder ins Enge und in sein Gebiet zu bringen, verfährt er nun mit Definitionen und Propositionen, wodurch er Alles dasjenige, was noch erst ausgemacht werden soll, schon als entschieden aufstellt und sodann sich wieder darauf bezieht und Folgerungen daraus herleitet. In diesen fünf Definitionen und zehn Propositionen ist wirklich abermals die ganze Newtonische Lehre verfaßt, und für Diejenigen, welche die Beschränktheit dieser Lehre übersehen oder welche ein Glaubensbekenntniß derselben auswendig lernen wollen, gleich nützlich und hinreichend. Wäre die Sache wahr gewesen, so hätte es keiner weiteren Ausführung bedurft.

V. Franciscus Linus, Jesuit, geb. 1595 zu London, gest. 1676 zu Lüttich, wo er, am englischen Kollegium angestellt, hebräische Sprache und Mathematik gelehrt hatte. Die Schwäche seines theoretischen Vermögens zeigt sich schon in frühern Kontroversen mit Boyle; nunmehr als Greis von achtzig Jahren, der zwar früher sich mit optischen Dingen beschäftigt und vor dreißig Jahren die prismatischen Experimente angestellt hatte, ohne ihnen jedoch weiter etwas abzugewinnen, war er freilich nicht der Mann, die Newtonische Lehre zu prüfen. Auch beruht seine ganze Opposition auf einem Mißverständniß.

O. Art. XXII. Schreiben Desselben an Oldenburg. Er behauptet, das farbige Bild sei nicht länger als breit, wenn man das Experiment bei hellem Sonnenschein anstelle und

das Prisma nahe an der Oeffnung stehe; hingegen könne es wol länger als breit werden, wenn eine glänzende Wolke sich vor der Sonne befinde und das Prisma so weit von der Oeffnung abstehe, daß das von der Wolke sich herschreibende Licht, in der Oeffnung sich kreuzend, das ganze Prisma erleuchten könne.

Diese salbaderische Einwendung kann man anfangs gar nicht begreifen, bis man endlich einsieht, daß er die Länge des Bildes nicht vertikal auf dem Prisma stehend, sondern parallel mit dem Prisma angenommen habe, da doch jenes und nicht dieses Newton's Vorrichtung und Behauptung ist.

P. Art. XXIII. Der Herausgeber verweist ihn auf die zweite Antwort Newton's an Pardies.

Q. Art. XXIV. Linus beharrt auf seinen Einwendungen und kommt von seinem Irrthum nicht zurück.

R. Art. XXV. Newton an Oldenburg. Die beiden Schreiben des Linus sind so stumpf und konfus gefaßt, daß man Newtonen nicht verargen kann, wenn ihm das Mißverständniß nicht klar wird. Er begreift deswegen gar nicht, wie sich Linus müsse angestellt haben, daß er bei hellem Sonnenscheine das prismatische Bild nicht länger als breit finden wolle. Newton giebt den Versuch nochmals genau an und erbietet sich, Einem von der Sozietät, auf welchen Linus Vertrauen setze, das Experiment zu zeigen.

VI. Wilhelm Gascoigne. Wirkt in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts. Er hatte sich mit dioptrischen Fernröhren abgegeben, und es mochte ihm nicht angenehm sein, daß Newton sie so gar sehr heruntersetzte. Hier tritt er auf als Schüler und Anhänger des Linus, welcher indessen gestorben war. Newton hatte zu verstehen gegeben, der gute alte Mann möchte wol die Versuche vor alten Zeiten einmal gemacht haben, und hatte ihn ersucht, sie zu wiederholen.

S. Art. XXVI. Gascoigne, nach dem Tode des Linus, vermehrt die Konfusion, indem er versichert, Linus habe das Experiment vor Kurzem angestellt und Jedermann sehen lassen. Die beiderseitigen Experimente bestünden also, und er wisse kaum, wie die Sache vermittelt werden solle.

T. Art. XXVII. Newton beruft sich auf sein vorhergehendes Schreiben, und weil ihm das obwaltende Mißverständniß noch verborgen bleibt, so giebt er sich abermals sehr ernstliche Mühe, den Gegnern zu zeigen, wie sie sich

eigentlich benehmen müßten, um das Experiment zu Stande zu bringen.

U. Art. XXVIII. Noch umständlicher wird Newton über diese Sache, als er jenen Brief des Linus Art. XXIV in den Transaktionen abgedruckt liest. Er geht denselben nochmals auf das Genauste durch und läßt keinen Umstand unerörtert.

VII. Antonius Lucas zu Lüttich, Schüler des Linus und Geselle des Gascoigne, der erste helle Kopf unter den Gegnern Newton's.

V. Art. XXIX. Er sieht das Mißverständniß, welches obwaltet, ein und spricht zum ersten Mal deutlich aus, Linus habe die Länge des Bildes parallel mit der Länge des Prismas und nicht vertikal auf derselben verstanden. Da es nun Newton auf die letztere Weise ansehe, so habe er vollkommen Recht und sei über diese Sache nichts weiter zu sagen. Nur habe er, Lucas, die Länge dieses vertikalen Bildes niemals über drei Theile zu seiner Breite bringen können.

Sodann giebt er mehrere Versuche an, welche er der Newtonischen Lehre für schädlich und verderblich hält, wovon wir die bedeutendsten und klarsten ausziehn.

a) Er bringt zwei verschiedenfarbige seidene Bänder unter das Mikroskop. Nach Newton's Lehre dürften sie nicht zugleich deutlich erscheinen, sondern das eine früher, das andere später, je nachdem sie zu den mehr oder weniger refrangiblen Farben gehören. Er sieht aber beide zugleich, eins so deutlich als das andere, und konkludirt mit Recht gegen die Newtonische Lehre. Man erinnere sich, was wir umständlich gegen das zweite Experiment der Newtonischen Optik ausgeführt haben. Wahrscheinlich ist es durch diesen Einwurf des Lucas veranlaßt worden; denn es findet sich, wenn wir uns recht erinnern, noch nicht in den optischen Lektionen.

b) Bringt er ein sehr geistreiches, der Newtonischen Lehre direkt entgegenstehendes Experiment vor, das wir folgendermaßen nachgeahmt haben:

Man verschaffe sich ein längliches Blech, das mit den Farben in der Ordnung des prismatischen Bildes der Reihe nach angestrichen ist. Man kann an den Enden Schwarz, Weiß und verschiedenes Grau hinzufügen. Dieses Blech legten wir in einen viereckten blechnen Kasten und stellten uns so, daß es ganz von dem einen Rande desselben für das Auge

zugedeckt war. Wir ließen alsdann Wasser hineingießen, und die Reihe der sämmtlichen Farbenbilder stieg gleichmäßig über den Rand dem Auge entgegen, da doch, wenn sie divers refrangibel wären, die einen vorauseilen und die andern zurückbleiben müßten. Dieses Experiment zerstört die Newtonische Theorie von Grund aus, so wie ein anderes, das wir hier, weil es am Platze ist, einschalten.

Man verschaffe sich zwei etwa ellenlange runde Stäbchen von der Stärke eines kleinen Fingers. Das eine werde blau, das andere orange angestrichen; man befestige sie an einander und lege sie so neben einander ins Wasser. Wären diese Farben divers refrangibel, so müßte das eine mehr als das andere nach dem Auge zu gebogen erscheinen, welches aber nicht geschieht, so daß also an diesem einfachsten aller Versuche die Newtonische Lehre scheitert. Die sehr leichte Vorrichtung zu beiden darf künftig bei keinem physikalischen Apparat mehr fehlen.

c) Zuletzt kommt Lucas auf die Spur, daß die prismatische Farbe eine Randerscheinung sei, die sich umkehre, je nachdem dem Bilde ein hellerer oder dunklerer Grund, als es selbst ist, unterliegt. Man kann ihm also nicht ableugnen, daß er das wahre Fundament aller prismatischen Erscheinungen erkannt habe, und es muß uns unendlich freuen, der Wahrheit, die sich aus England flüchten muß, in Lüttich zu begegnen. Nur bringt freilich Lucas die Sache nicht ins Enge, weil er immer noch mit Licht und Lichtstrahl zu operiren glaubt; doch ist er dem Rechten so nahe, daß er es wagt, den kühnen Gedanken zu äußern: „Wenn es möglich wäre, daß hinter der Sonne ein hellerer Grund hervorträte, so müßte das prismatische Bild umgekehrt erscheinen.“ Aus diesem wahrhaft grandiosen Aperçu ist klar, daß Lucas für seine Person der Sache auf den Grund gesehen, und es ist Schade, daß er nicht beharrlicher gewesen und die Materie, ohne weiter zu kontrovertiren, durchgearbeitet. Wie es zugegangen, daß er bei so schönen Einsichten die Sache ruhen lassen und weder polemisch noch didaktisch vorgetreten, ist uns leider ein Geheimniß geblieben.

W. Art. XXX. Eine Antwort Newton's auf vorgedachten Brief, an Oldenburg gerichtet. Den größten Theil nimmt der in unsern Augen ganz gleichgiltige Nebenumstand ein, wie sich dem Maße nach das prismatische Bild in seiner

Länge zur Breite verhalte. Da wir im didaktischen und polemischen Theil umständlich gezeigt haben, daß dieses Verhältniß durch mancherlei Bedingungen sich abändern kann und eigentlich gar nicht der Rede werth ist, so bedarf es hier keiner Wiederholung.

Bedeutender hingegen ist die Art, wie sich Newton gegen die neuen Experimente benimmt. Denn hier ist gleichsam der Text, welchen die Newtonische Schule ein ganzes Jahrhundert durch theils nachgebetet theils amplifizirt und paraphrasirt hat. Wir wollen den Meister selbst reden lassen.

„Was des Herrn Lucas übrige Experimente betrifft, so weiß ich ihm vielen Dank für den großen Antheil, den er an der Sache nimmt, und für die fleißigen Ueberlegungen derselben, ja, ich bin ihm um so mehr verpflichtet, als er der Erste ist, der mir Versuche zusendet, um die Wahrheit zu erforschen; aber er wird sich schneller und vollkommener genugthun, wenn er nur die Methode, die er sich vorschrieb, verändert und statt vieler andern Dinge nur das experimentum crucis versucht; denn nicht die Zahl der Experimente, sondern ihr Gewicht muß man ansehen, und wenn man mit einem ausreicht, was sollen uns mehrere!

„Hätte ich mehrere für nöthig gehalten, so hätte ich sie beibringen können; denn bevor ich meinen ersten Brief über die Farben an Dich schrieb, hatte ich die Versuche sehr umständlich bearbeitet und ein Buch über diesen Gegenstand geschrieben, in welchem die vornehmsten von mir angestellten Experimente ausführlich erzählt werden, und da trifft sich's, daß unter ihnen sich die vorzüglichsten, welche Lucas mir übersendet hat, mitbefinden. Was aber die Versuche betrifft, die ich in meinem ersten Briefe vortrage, so sind es nur die, welche ich aus meinem größern Aufsatz auszuwählen für gut befunden.

„Wenn aber auch in jenem an Dich gerichteten Briefe der sämmtliche Vorrath meiner Versuche enthalten wäre, so würde doch Lucas nicht wohl thun, zu behaupten, daß mir Experimente abgehen, bis er jene wenigen selbst versucht; denn wenn einige darunter eine völlige Beweiskraft haben, so brauchen sie keine weiteren Helfershelfer, noch lassen sie Raum, über dasjenige, was sie bewiesen haben, weiter zu streiten."

Dieses wären denn die Verhandlungen, welche zwischen Newton und seinen ersten Widersachern vorgekommen und

welcher die Schule stets mit großem Triumphe gedacht hat. Wie es sich aber eigentlich damit verhalte, werden unsere Leser nun wol aus unserer kurzen Erzählung übersehen können. Wir haben den Gang nur im Allgemeinen bezeichnet und uns auf die sogenannten merita causae nicht eingelassen, weil dieses in unserm didaktischen und polemischen Theil genugsam geschehen. Wen die Sache näher interessirt, der wird an dem von uns gezogenen Faden das Labyrinth sichrer und bequemer durchlaufen. Eine kurze Rückweisung wird hiebei nicht überflüssig sein.

Unter den anonymen Gegnern zeichnet sich keiner auf eine vorzügliche Weise aus. Daß die dioptrischen Fernröhre nicht so ganz zu verwerfen seien, fühlen und glauben sie wol alle; allein sie treffen doch den Punkt nicht, warum diese in ihrem damaligen Zustande doch weit mehr leisten, als sie nach Newton's Lehre leisten dürften. Die übrigen Einwendungen dieser unbekannten Männer sind zwar zum Theil nicht ohne Grund, doch keineswegs gründlich vorgetragen und durchgeführt.

Pater Pardies und Linus, zwei alte Männer ohne Scharfsinn und ohne theoretisches Vermögen, tasten nur an der Sache umher, ohne sie anzufassen, und ihre sämmtlichen Einwürfe verschwinden, sobald ihre Mißverständnisse sich offenbaren. Gascoigne, der in die Mängel des Linus succedirt, verdient kaum eine Erwähnung.

Dagegen kann Lucas, von dem wir übrigens wenig wissen, nicht hoch genug gepriesen werden. Seine Folgerung aus der Newtonischen Lehre, daß eine Reihe farbiger Bilder sich nach der Refraktion ungleich über einen mit ihnen parallel stehenden Rand erheben müßten, zeugt von einem sehr geistreichen Manne, so wie seine Gegenfolgerung, als das Experiment nicht erwartetermaßen abläuft, die Newtonische Lehre sei nicht haltbar, ganz untadlig ist. Seine Einsicht, daß die Sonne blos als Bild wirke, ob er es gleich nicht so ausdrückt, ist bewundernswerth, sowie der kühne Gedanke, ein helleres Licht hinter der Sonne hervortreten zu lassen, um sie zu einem halbdunklen Körper zu machen, beneidenswerth. Das, was er hier beabsichtigt, haben wir in unserm didaktischen Theil durch graue Bilder auf schwarzem und weißem Grunde darzuthun gesucht.

Nun aber haben wir noch schließlich zu betrachten, wie

sich denn Newton gegen diese Widersacher benommen. Er bringt in dem ersten Briefe an die Sozietät aus dem Vorrathe seiner Experimente, die in den optischen Lektionen enthalten sind, nur drei vor, welche er seine Lehre zu begründen für hinreichend hält, und verlangt, daß die Gegner sich nur mit diesen beschäftigen sollen. Schweifen diese jedoch ab, so zeigt er noch eins und das andre von seinem heimlichen Vorrath, kehrt aber immer zu seinem Verfahren zurück, indem er seine Gegner auf die wenigen Versuche beschränken will, von welchen freilich das experimentum crucis Jeden, der die Sache nicht von Grund aus durchgearbeitet hat, zum lauten oder schweigenden Beistimmen nöthigt. Daher wiederholt Newton aber und abermals, man solle zeigen, daß diese wenigen Versuche seine Lehre nicht beweisen, oder soll andere Versuche beibringen, die ihr unmittelbar entgegenstehen.

Wie benimmt er sich denn aber, als dieses von Lucas wirklich geschieht? Er dankt ihm für seine Bemühung, versichert, die vorzüglichsten von Lucas beigebrachten Versuche befänden sich in den optischen Lektionen, welches keineswegs der Wahrheit gemäß ist, beseitigt sie auf diese Weise, dringt immer wieder darauf, daß man nur den eingeleiteten Weg gehen, sich auf demselben vorgeschriebnermaßen benehmen solle, und will jede andre Methode, jeden andern Weg, der Wahrheit sich zu nähern, ausschließen. Wenige Experimente sollen beweisen, alle übrigen Bemühungen unnöthig machen, und eine über die ganze Welt ausgebreitete Naturerscheinung soll aus dem Zauberkreise einiger Formeln und Figuren betrachtet und erklärt werden.

Wir haben die wichtige Stelle, womit sich diese Kontrovers schließt, übersetzt. Newton erscheint nicht wieder polemisch, außer insofern die Optik polemischer Natur ist. Aber seine Schüler und Nachfolger wiederholen diese Worte des Meisters immerfort. Erst setzen sie sub- und obrepticie, was der Lehre günstig ist, fest, und dann verfahren sie ausschließend gegen Natur, Sinne und Menschenverstand. Erst lassen sich's Einzelne, dann läßt sich's die Menge gefallen. Newton's übrige große Verdienste erregen ein günstiges Vorurtheil auch für Farbentheorie. Sein Ruf, sein Einfluß steigt immer höher; er wird Präsident der Sozietät. Er giebt seine künstlich gestellte Optik heraus; durch Clarke's lateinische Uebersetzung wird auch diese in der Welt verbreitet und nach und nach in

die Schulen eingeführt. Experimentirende Techniker schlagen sich auf seine Seite, und so wird diese enggefaßte, in sich selbst erstarrte Lehre eine Art von Arche des Herrn, deren Berührung sogleich den Tod bringt.

So verfährt nun auch theils bei Newton's Leben theils bei seinem Tode Desaguliers gegen Alles, was die Lehre anzufechten wagt, wie nunmehr aus der geschichtlichen Darstellung, in der wir weiter fortschreiten, sich umständlicher ergeben wird.

Edme (Peter) Mariotte.

Geboren zu oder bei Dijon. Akademist 1666, gestorben 1684.

Traité de la nature des couleurs. Paris 1688.

Schwerlich die erste Ausgabe; doch ist nach dieser der Abdruck in seinen gesammelten Werken gemacht, welche zu Haag 1717 und 1740 veranstaltet worden.

Wir haben wenig Nachrichten von seinem Leben. Seinen Arbeiten sieht man die ungestörteste Ruhe an. Er ist einer der Ersten, welche die Experimentalphysik in Frankreich einführen, Mathematiker, Mechaniker, Physiker, wo nicht Philosoph, doch redlicher Denker, guter Beobachter, fleißiger Sammler und Ordner von Beobachtungen, sehr genauer und gewissenhafter Experimentator, ja gewissenhaft bis ins Uebertriebene; denn ihm in sein Detail zu folgen, wäre vielleicht nicht unmöglich, doch möchte es in unserer Zeit Jedem höchst beschwerlich und fruchtlos erscheinen.

Durch Beobachten, Experimentiren, Messen und Berechnen gelangt er zu den allgemeinsten einfachsten Erscheinungen, die er Prinzipien der Erfahrung nennt. Er läßt sie empirisch in ihrer reinsten Einfalt stehen und zeigt nur, wo er sie in komplizirten Fällen wiederfindet. Dies wäre schön und gut, wenn sein Verfahren nicht andre Mängel hätte, die sich uns nach und nach entdecken, wenn wir an sein Werk selbst gehen und davon einige Rechenschaft zu geben suchen.

Er theilt die Farben in apparente und permanente. Unter den ersten versteht er blos diejenigen, die bei der Refraktion

erscheinen, unter den andern alle übrigen. Man sieht leicht, wie disproportionirt diese Haupteintheilung ist, und wie unbequem, ja falsch die Unterabtheilungen werden müssen.

Erste Abtheilung.

Er hat Kenntniß von Newton's Arbeiten, wahrscheinlich durch jenen Brief in den Transaktionen. Er erwähnt nicht nur dessen Lehre, sondern man glaubt durchaus zu bemerken, daß er hauptsächlich durch sie zu seiner Arbeit angeregt worden; denn er thut den Phänomenen der Refraktion viel zu viel Ehre an und arbeitet sie allein höchst sorgfältig durch. Er kennt recht gut die objektiven und subjektiven Erscheinungen, giebt Rechenschaft von unzähligen Versuchen, die er anstellt, um das Allgemeine dieser Phänomene zu finden, welches ihm denn auch bis auf einen gewissen Punkt gelingt. Nur ist sein Allgemeines zu abstrakt, zu kahl, die Art, es auszudrücken, nicht glücklich, besonders aber ist es traurig, daß er sich vom Strahl nicht losmachen kann. Er nimmt leider bei seinen Erklärungen und Demonstrationen einen dichten Strahl an (rayon solide). Wie wenig damit zu thun sei, ist Allen deutlich, welche sich die Lehre von Verrückung des Bildes eigen gemacht haben. Außerdem bleibt er dadurch zu nahe an Newton's Lehre, welcher auch mit Strahlen operirt und die Strahlen durch Refraktion affiziren läßt.

Eine eigene Art, diesen dichten Strahl, wenn er refrangirt wird, anzusehen, giebt den Grund zu Mariottens Terminologie. Man denke sich einen Stab, den man bricht, ein Rohr, das man biegt, so wird an denselben ein einspringender und ausspringender Winkel, eine Konkavität, eine Konvexität zu sehen sein. Nach dieser Ansicht spricht er in seinen Erfahrungssätzen die Erscheinung folgendermaßen aus.

An der konvexen Seite erscheint immer Roth, an der konkaven Violet. Zunächst am Rothen zeigt sich Gelb, zunächst am Violeten Blau. Folgen mehrere Refraktionen im gleichen Sinne, so gewinnen die Farben an Lebhaftigkeit und Schönheit. Alle diese Farben erscheinen in den Halbschatten, bis an sie hinan ist keine Farbe im Lichte merklich. Bei starken Refraktionen erscheint in der Mitte Grün durch Vermischung des Blauen und Gelben.

Er ist also, wie man sieht, in so weit auf dem rechten

Wege, daß er zwei entgegengesetzte Reihen als Randerscheinungen anerkennt. Auch gelingt es ihm, mehrere objektive und subjektive Farbenerscheinungen auf jene Prinzipien zurückzuführen und zu zeigen, wie nach denselben die Farben in jedem besondern Falle entstehen müssen. Ein Gleiches thut er in Absicht auf den Regenbogen, wobei man, so weit man ihm folgen kann und mag, seine Aufmerksamkeit, Fleiß, Scharfsinn, Reinlichkeit und Genauigkeit der Behandlung bewundern muß.

Allein es wird Einem doch dabei sonderbar zu Muthe, wenn man sieht, wie wenig mit so vielem Aufwande geleistet wird, und wie das Wahre bei einer so treuen, genauen Behandlung so mager bleiben, ja werden kann, daß es fast null wird. Seine Prinzipien der Erfahrung sind natürlich und wahr, und sie scheinen deshalb so simpel ausgesprochen, um die Newtonische Theorie, welche keineswegs, wie wir schon oft wiederholt, von den einfachen Erscheinungen ausgegangen, sondern auf das zusammengesetzte, abgeleitete Gespenst gebaut ist, verdächtig zu machen, ja in den Augen Desjenigen, der eines Aperçus mit allen seinen Folgerungen fähig wäre, sogleich aufzuheben.

Das Aehnliche hatten wir in unsern Beiträgen zur Optik versucht; es ist aber uns so wenig als Mariotten gelungen, dadurch Sensation zu erregen.

Ausdrücklich von und gegen Newton spricht er wenig. Er gedenkt jener Lehre der diversen Refrangibilität, zeigt gutmüthig genug, daß einige Phänomene sich dadurch erklären lassen, behauptet aber, daß andere nicht dadurch erklärbar seien, besonders folgendes.

Wenn man weit genug von seinem Ursprung das sogenannte prismatische Spektrum auffange, so daß es eine ansehnliche Länge gegen seine Breite habe, und das Violete weit genug vom Rothen entfernt und durch andere Farben völlig von ihm getrennt sei, so daß man es also für hinreichend abgeschieden halten könne; wenn man alsdann einen Theil dieses violeten Scheines durch eine Oeffnung gehen und durch ein zweites Prisma in derselben Richtung refrangiren lasse: so erscheine unten abermals Roth (Gelbroth), welches doch nach der Theorie keineswegs stattfinden könne; deswegen sie nicht anzunehmen sei.

Der gute Mariotte hatte hierin freilich vollkommen Recht, und das ganze Räthsel löst sich dadurch, daß ein jedes Bild,

es sei, von welcher Farbe es wolle, wenn es verrückt wird, gesäumt erscheint. Das violete Halblicht aber, das durch die kleine Oeffnnng durchfällt, ist nur als ein violetes Bild anzusehen, an welchem der gelbrothe Rand mit einem purpurnen Schein gar deutlich zu bemerken ist; die übrigen Randfarben aber fallen entweder mit der Farbe des Bildes zusammen oder werden von derselben verschlungen.

Der gute natürliche Mariotte kannte die Winkelzüge Newton's und seiner Schule nicht. Denn nach Diesem lassen sich die Farben zwar sondern, aber nicht völlig; Violet ist zwar violet, allein es stecken die übrigen Farben auch noch darin, welche nun aus dem violeten Licht bei der zweiten Refraktion, wie die sämmtlichen Farben aus dem weißen Lichte bei der ersten Refraktion, geschieden werden. Dabei ist denn freilich das Merkwürdige, daß das Violet, aus dem man nun das Roth geschieden, vollkommen so violet bleibt wie vorher, so wie auch an den übrigen Farben keine Veränderung vorgeht, die man in diesen Fall bringt. Doch genug hievon. Mehr als Obiges bedarf es nicht, um deutlich zu machen, inwiefern Mariotte als Newton's Gegner anzusehen sei.

Zweite Abtheilung.

In dieser sucht er alle übrigen Farben, welche nicht durch Refraktion hervorgebracht werden, aufzuführen, zu ordnen, gegen einander zu halten, zu vergleichen, sie aus einander abzuleiten und daraus Erfahrungssätze abzuziehen, die er jedoch hier nicht Prinzipien, sondern Regeln nennt. Die sämmtlichen Erscheinungen trägt er in vier Diskursen vor.

Erster Diskurs. Von Farben, die an leuchtenden Körpern erscheinen.

Verschiedenfarbiges Licht der Sonne, der Sterne, der Flamme, des Glühenden, des Erhitzten, wobei recht artige und brauchbare Versuche vorkommen. Die Erfahrungsregel, wozu er gelangt, ist ein idem per idem, womit man gar nichts ausrichten kann.

Zweiter Diskurs. Von den changeanten Farben, die auf der Oberfläche der Körper entstehen.

Hier führt er diejenigen Farben auf, welche wir die epoptischen nennen: an einander gedrückte Glasplatten, angelaufenes Glas, Seifenblasen. Er schreibt diese Phänomene durchaus einer Art von Refraktion zu.

Dritter Diskurs. Von fixen und permanenten Farben, deren Erscheinungen er vorzüglich unter Regeln bringt.

Hier werden unsre chemischen Farben aufgeführt und dabei etwas Allgemeines von Farben überhaupt. Weiß und Schwarz, dazwischen Gelb, Roth und Blau. Er hat die Einsicht, daß jede Farbe etwas weniger hell als das Weiße und etwas mehr hell als das Schwarze sein müsse.

In den Erklärungen verfährt er allzu realistisch, wie er denn das Blau zur eigenen Farbe der Luft macht; dann aber wieder zu unbestimmt, denn die körperlichen Farben sind ihm modifizirtes Licht. Das Licht muß nämlich in den Körper eindringen, dort zur besondern Farbenwirkung modifizirt, in unser Auge zurückkehren und darin die Wirkung hervorbringen.

Der chemische Gegensatz von Acidum und Alkali ist ihm sehr bedeutend. Hier stehen wieder schöne und brauchbare Erfahrungen, doch ohne Ordnung unter einander, worauf denn schwache, nach Korpuskularvorstellungsart schmeckende Erklärungen folgen. Ueber die Farben organischer Körper macht er feine Bemerkungen.

Vierter Diskurs. Von Farbenerscheinungen, die von innern Modifikationen der Organe des Sehens entspringen.

Hier wird aufgeführt, was bei uns unter der Rubrik von physiologischen Farben vorkommt: Dauer des Eindrucks, farbiges Abklingen und dergleichen; zuletzt die Diakrisis des Auges durch Licht, die Synkrisis durch Finsterniß. Und somit hört er da auf, wo wir anfangen.

Die aus dem Kapitel von den chemischen Farben ausgezogenen sechs Regeln übersetzen wir, weil man daraus das vorsichtige Benehmen dieses Mannes am Besten beurtheilen kann.

1) „Die fixen Farben erscheinen uns, wenn das Licht durch die Materie, welche diese Farben hervorbringt, gedrungen, zu unsern Augen mit genugsamer Kraft zurückkehrt."

Dieses bezieht sich auf die wahre Bemerkung, daß jede chemisch spezifizirte Farbe ein Helles hinter sich haben muß, um zu erscheinen. Nur ist dieses nothwendige Erforderniß von Mariotte nicht genug eingesehen, noch deutlich genug ausgedrückt.

2) „Die Säfte von allen blauen und violeten Blumen werden grün durch die Alkalien und schön roth durch die Säuren.

3) „Die Absude rother Hölzer werden gelb durch die Säuren, violet durch die Alkalien; aber die Aufgüsse gelber Pflanzen werden dunkel durch die Alkalien und verlieren fast gänzlich ihre Farbe durch die Säuren.

4) „Die Vegetationen, die in freier Luft vorgehen, sind grün; diejenigen an unterirdischen Oertern oder in der Finsterniß sind weiß oder gelb.

5) „Es giebt viel gelbe oder dunkle Materien, welche sich bleichen, wenn man sie wechselsweise netzt und an der Sonne trocknet. Sind sie sodann weiß und bleiben sie lange unbefeuchtet an der Luft, so werden sie gelb.

6) „Irdische und schweflige Materien werden durch eine große Hitze roth und einige zuletzt schwarz."

Hiezu fügt der Verfasser eine Bemerkung, daß man sehr viele Farbenerscheinungen auf diese sechs Regeln zurückführen und bei der Färberei sowie bei Verfertigung des farbigen Glases manche Anwendung davon machen könne. Unsere Leser werden sich erinnern, wie das Bewährte von diesen Regeln in unserer Abtheilung von chemischen Farben beigebracht ist.

Im Ganzen läßt sich nicht ableugnen, daß Mariotte eine Ahnung des Rechten gehabt und daß er auf dem Wege dahin gewesen. Er hat uns manches gute Besondere aufbewahrt, fürs Allgemeine aber zu wenig gethan. Seine Lehre ist mager, seinem Unterricht fehlt Ordnung, und bei aller Vorsichtigkeit spricht er doch wol zuletzt statt einer Erfahrungsregel etwas Hypothetisches aus. Aus dem bisher Vorgetragenen läßt sich nunmehr beurtheilen, inwiefern Mariotte als ein Gegner von Newton anzusehen sei. Uns ist nicht bekannt geworden, daß er das, was er im Vorbeigehen gegen die neue Lehre geäußert, jemals wieder urgirt habe. Sein Aufsatz über die Farben mag kurz vor seinem Tode herausgekommen sein. Auf welche Weise jedoch die Newtonische Schule ihn angefochten und um seinen guten Ruf gebracht, wird sich sogleich des Nähern ergeben.

Johann Theophilus Desaguliers.

Geboren 1683.

Die Philosophen des Alterthums, welche sich mehr für den Menschen als für die übrige Natur interessirten, betrachteten diese nur nebenher und theoretisirten nur gelegentlich über dieselbe. Die Erfahrungen nahmen zu, die Beobachtungen wurden genauer und die Theorie eingreifender; doch brachten sie es nicht zur Wiederholung der Erfahrung, zum Versuch.

Im sechzehnten Jahrhundert nach frischer Wiederbelebung der Wissenschaften erschienen die bedeutenden Wirkungen der Natur noch unter der Gestalt der Magie, mit vielem Aberglauben umhüllt, in welchen sie sich zur Zeit der Barbarei versenkt hatten. Im siebzehnten Jahrhundert wollte man, wo nicht erstaunen, doch sich immer noch verwundern, und die angestellten Versuche verloren sich in seltsame Künsteleien.

Doch war die Sache immer ernsthafter geworden. Wer über die Natur dachte, wollte sie auch schauen. Jeder Denker machte nunmehr Versuche, aber auch noch nebenher. Gegen das Ende dieser Zeit traten immer mehr Männer auf, die sich mit einzelnen Theilen der Naturwissenschaft beschäftigten und vorzüglich diese durch Versuche zu ergründen suchten.

Durch diese lebhafte Verbindung des Experimentirens und Theoretisirens entstanden nun diejenigen Personen, welche man besonders in England Natural- und Experimentalphilosophen nannte, so wie es denn auch eine Experimentalphilosophie gab. Ein Jeder, der die Naturgegenstände nur nicht gerade aus der Hand zum Mund wie etwa der Koch behandelte, wer nur einigermaßen konsequent aufmerksam auf die Erscheinungen war, der hatte schon ein gewisses Recht zu jenem Ehrennamen, den man freilich in diesem Sinne Vielen beilegen konnte. Jedes allgemeine Räsonnement, das tief oder flach, zart oder krud, zusammenhängend oder abgerissen über Naturgegenstände vorgebracht wurde, hieß Philosophie. Ohne diesen Mißbrauch des Wortes zu kennen, bliebe es unbegreiflich, wie die Londner Sozietät den Titel Philosophische Transaktionen für die unphilosophischeste aller Sammlungen hätte wählen können.

Der Hauptmangel einer solchen unzulänglichen Behandlung blieb daher immer, daß die theoretischen Ansichten so

vieler Einzelnen vorwalteten und dasjenige, was man sehen sollte, nicht einem Jeden gleichmäßig erschien. Uns ist bekannt, wie sich Boyle, Hooke und Newton benommen.

Durch die Bemühungen solcher Männer, besonders aber der Londner Sozietät, ward inzwischen das Interesse immer allgemeiner. Das Publikum wollte nun auch sehen und unterrichtet sein. Die Versuche sollten zu jeder Zeit auf eines Jeden Erfordern wieder dargestellt werden, und man fand nun, daß Experimentiren ein Metier werden müsse.

Dies ward es zuerst durch Hawksbee. Er machte in London öffentliche Versuche der Elektrizität, Hydrostatik und Luftlehre und enthielt sich vielleicht am Reinsten von allem Theoretischen. Keill ward sein Schüler und Nachfolger. Dieser erklärte sich aber schon für Newton's Theorie. Hätte er die Farbenlehre behandelt, wie Hawksbee die Lehre von der Elektrizität, so würde Alles ein anderes Ansehen gewonnen haben. Er wirkte in Oxford bis 1710.

Auf Keill folgte Desaguliers, der von ihm, seinem Meister, die Fertigkeit, Newtonische Experimente rezeptgemäß nachzubilden, sowie die Neigung zu dieser Theorie geerbt hatte, und dessen Kunstfertigkeit man anrief, wenn man Versuche fichten, durch Versuche etwas beweisen wollte.

Desaguliers ward berühmt durch sein Geschick zu experimentiren. s'Gravesande sagt von ihm: cujus peritia in instituendis experimentis nota est. Er hatte hinreichende mathematische Kenntnisse sowie auch genugsame Einsicht in das, was man damals Naturphilosophie nannte.

Desaguliers gegen Mariotte.

Die Acta Eruditorum hatten 1706, S. 60 Nachricht von der Optik Newton's gegeben durch einen gedrängten Auszug, ohne die mindeste Spur von Beifall oder Widerspruch.

Im Jahre 1713, S. 447 erwähnen sie bei Gelegenheit von Rohault's Physik jenes von Mariotte ausgesprochenen Einwurfs und äußern sich darüber folgendermaßen: „Wenn es wahr ist, daß ein aus dem Spektrum abgesondertes einzelnes farbiges Licht bei einer zweiten Brechung aufs Neue an seinen Theilen Farben zeigt, so periklitirt die Newtonische Lehre. Noch entscheidender würde das Mariottische Experiment

sein, wenn das ganze blaue Licht in eine andere Farbe verwandelt worden wäre."

Man sieht wol, daß dieser Zweifel sich von einer Person herschreibt, die mit der Sache zwar genugsam bekannt ist, sie aber nicht völlig durchdrungen hat. Denn jedes einfärbige Bild kann so gut als ein schwarzes, weißes oder graues durch die verbreiterten Säume zugedeckt und seine Farbe dadurch aufgehoben, keineswegs aber in eine einzelne andere Farbe verwandelt werden. Genug, ein Aufruf dieser Art war von zu großer Bedeutung für Newton selbst und seine Schule, als daß nicht dadurch hätten Bewegungen hervorgebracht werden sollen. Dieses geschah auch, und Desaguliers stellte 1715 die Versuche gegen Mariotte an. Das Verfahren ist uns in den Philosophischen Transaktionen, Nr. 348, S. 433, aufbewahrt.

Wir müssen uns Gewalt anthun, indem wir von diesem Aufsatz Rechenschaft geben, aus der historischen Darstellung nicht wieder in die polemische Behandlung zu verfallen. Denn eigentlich sollte man Desaguliers gleichfalls Schritt vor Schritt, Wort vor Wort folgen, um zu zeigen, daß er wie sein Meister, ja noch schlimmer als dieser sich bei den Versuchen benommen. Unbedeutende, unnütze Nebenumstände werden hervorgehoben, die Hauptbedingungen des Phänomens spät und nur wie im Vorübergehen erwähnt; es wird versichert, daß man dieses und jenes leisten wolle, geleistet habe, und sodann, als wenn es nichts wäre, zum Schlusse eingestanden, daß es nicht geschehen sei, daß Eins und Anderes noch beiher sich zeige, und gerade das, wovon eben die Rede war, daß es sich nicht zeigen dürfe.

Gegen Mariotte soll bewiesen werden, daß die Farben des Spektrums, wenn sie recht gesondert seien, keine weitere Veränderung erleiden, aus ihnen keine andere Farben hervorgehen, an ihnen keine andere Farbe sich zeige. Um nun die prismatischen Farben auf diesen hohen Grad zu reinigen, wird der Newtonische elfte Versuch des ersten Theils als genugthuend angeführt, die dort vorgeschlagene umständliche Vorrichtung zwar als beschwerlich und verdrießlich (troublesome) angegeben und, wie auch Newton schon gethan, mit einer bequemern ausgetauscht, und man glaubt nun, es solle direkt auf den Gegner losgehen, es werde dasjenige, was er behauptet, umgestoßen, dasjenige, was er geleugnet, bewiesen werden.

Allein Desaguliers verfährt völlig auf die Newtonische Manier und bringt ganz unschuldig bei, er wolle auch noch einige begleitende Versuche (concomitant) vorführen. Nun ist aber an diesem elften Experiment gar nichts zu begleiten; wenn es bestehen könnte, müßte es für sich bestehen. Desaguliers' Absicht aber ist, wie man wol einsieht, die ganze Newtonische Lehre von vornherein festzusetzen, damit das, was am elften Versuche fehlt, gegen die schon gegründete Lehre unbedeutend scheinen möge; eine Wendung, deren sich die Schule fortdauernd bedient hat. Er bringt daher nicht einen, sondern neun Versuche vor, welche sämmtlich mit gewissen Versuchen der Optik korrespondiren, die wir deswegen nur kürzlich anzeigen und unsern Lesern dasjenige, was wir bei jedem einzelnen im polemischen Theile zur Sprache gebracht, zur Erinnerung empfehlen.

1) Versuch mit einem rothen und blauen Bande neben einander, durchs Prisma angesehn. Der erste Versuch des ersten Theils mit einigen Veränderungen. Dieser wegen seiner Scheinbarkeit Newtonen so wichtige Versuch, daß er seine Optik damit eröffnet, steht auch hier wieder an der Spitze. Der Experimentator hält sich bei ganz unnöthigen Bedingungen auf, versichert, der Versuch des Auseinanderrückens der beiden Bänder sei vortrefflich gerathen, und sagt erst hinterdrein: wenn der Grund nicht schwarz ist, so geräth der Versuch nicht so gut. Daß der Grund hinter den Bändern schwarz sei, ist die unerläßliche Bedingung, welche obenan stehen müßte. Ist der Grund heller als die Bänder, so geräth der Versuch nicht etwa nur nicht so gut, sondern er geräth gar nicht; es entsteht etwas Umgekehrtes, etwas ganz Anders. Man wird an dieser ausflüchtenden Manier doch wol sogleich den ächten Jünger Newton's erkennen.

2) Ein ähnliches Experiment mit den beiden Papierstreifen, durch die Farben des Spektrums gefärbt, vergleicht sich mit dem dreizehnten Versuche des ersten Theils.

3) Das Bild dieser letzten, violeten und gelbrothen Streifen durch eine Linse auf ein Papier geworfen, sodann derselbe Versuch mit gefärbten Papieren, kommt mit dem zweiten Versuche des ersten Theils überein.

4) Verschiedene Längen und Direktionen des prismatischen Bildes nach den verschiedenen Einfallswinkeln des reinen Lichts aufs Prisma. Was hier ausgeführt und dargestellt ist, würde zum dritten Versuch des ersten Theils gehören.

5) Das objektive Spektrum wird durch das Prisma angesehen, es scheint heruntergerückt und weiß. Ist der elfte Versuch des zweiten Theils.

6) Das Spektrum geht durch die Linse durch und erscheint im Fokus weiß. Ist ein Glied des zehnten Versuchs des zweiten Theils.

7) Das eigentliche experimentum crucis, das sechste des ersten Theils. Hier gesteht er, was Mariotte behauptet hat, daß die zu einzelnen Bildchen separirten prismatischen Farben, wenn man sie mit dem Prisma ansieht, wieder Farbenränder zeigen.

8) Nun schreitet er zu der komplizirten Vorrichtung des elften Experiments des ersten Theils, um ein Spektrum zu machen, das seiner Natur nach viel unsicherer und schwankender ist als das erste.

9) Mit diesem macht er nun ein Experiment, welches mit dem vierzehnten des ersten Theils zusammenfällt, um zu zeigen, daß nunmehr die farbigen Lichter ganz gereinigt, einfach, homogen gefunden worden. Dies sagt er aber nur; denn wer ihm aufmerksam nachversucht, wird das Gegentheil finden.

Das, was Desaguliers gethan, theilt sich also in zwei Theile: die sieben ersten Versuche sollen die diverse Refrangibilität beweisen und in dem Kopf des Schauenden festsetzen; unter der achten und neunten Nummer hingegen, welche erst gegen Mariotte gerichtet sind, soll das wirklich geleistet sein, was versprochen worden. Wie kaptios und unredlich auch er hier zu Werke gehe, kann man daraus sehen, daß er wiederholt sagt: „Mit dem Rothen gelang mir's sehr gut, und so auch mit den übrigen." Warum sagt er denn nicht: „Es gelang mir mit allen Farben"? Oder warum fängt er nicht mit einer andern an? Alles dieses ist schon von uns bis zum Ueberdruß im polemischen Theile auseinandergesetzt. Besonders ist es in der supplementaren Abhandlung über die Verbindung der Prismen und Linsen bei Experimenten ausführlich geschehen und zugleich das elfte Experiment wiederholt beleuchtet worden.

Aber hier macht sich eine allgemeine Betrachtung nöthig. Das, was Desaguliers gegen Mariotte und später gegen Rizzetti versucht und vorgetragen, wird von der Newtonischen Schule seit hundert Jahren als ein Schlußverfahren angesehn. Wie war es möglich, daß ein solcher Unsinn sich in einer Er-

fahrungswissenschaft einschleichen konnte? Dieses zu beantworten, müssen wir darauf aufmerksam machen, daß, wie sich in die Wissenschaften ethische Beweggründe mehr, als man glaubt, einschlingen, ebenso auch Staats- und Rechtsmotive und -Maximen darin zur Ausübung gebracht werden. Ein schließliches Aburtheln, ohne weitere Appellation zuzulassen, geziemt wol einem Gerichtshofe. Wenn vor hundert Jahren ein Verbrecher vor die Geschworenen gebracht, von diesen schuldig befunden und sodann aufgehangen worden, so fällt es uns nicht leicht ein, die Revision eines solchen Prozesses zu verlangen, ob es gleich Fälle genug gegeben hat, wo das Andenken eines schmählich Hingerichteten durch Recht und Urtheil rehabilitirt worden. Nun aber Versuche, von einer Seite so bedeutend, von der andern so leicht und bequem anzustellen, sollen, weil sie vor hundert Jahren in England vor einer zwar ansehnlichen, aber weder theoretisirend noch experimentirend völlig taktfesten Gesellschaft angestellt worden, nunmehr als ein- für allemal abgethan, abgemacht und fertig erklärt, und die Wiederholung derselben für unnütz, thöricht, ja anmaßlich ausgeschrieen werden! Ist hierbei nur der mindeste Sinn, was Erfahrungswissenschaft sei, worauf sie beruhe, wie sie wachsen könne und müsse, wie sie ihr Falsches nach und nach von selbst wegwerfe, wie durch neue Entdeckungen die alten sich ergänzen und wie durch das Ergänzen die älteren Vorstellungsarten, selbst ohne Polemik, in sich zerfallen?

Auf die lächerlichste und unerträglichste Weise hat man von ebendiesen Desaguliers'schen Experimenten späterhin einsichtige Naturforscher weggeschreckt, gerade wie die Kirche von Glaubensartikeln die naseweisen Ketzer zu entfernen sucht. Betrachtet man dagegen, wie in der neuern Zeit Physiker und Chemiker die Lehre von den Luftarten, der Elektrizität, des Galvanism mit unsäglichem Fleiß, mit Aufwand und mancherlei Aufopferungen bearbeitet, so muß man sich schämen, im chromatischen Fach beinahe allein mit dem alten Inventarium von Traditionen, mit der alten Rüstkammer ungeschickter Vorrichtungen sich in Glauben und Demuth begnügt zu haben.

Johannes Rizzetti,

ein Venezianer und aufmerksamer Liebhaber der Dioptrik, faßte ein ganz richtiges Aperçu gegen Newton und fühlte wie natürlich einen großen Reiz, Andern seine Entdeckung mitzutheilen und einleuchtend zu machen. Er verbreitete seine Meinung durch Briefe und reisende Freunde, fand aber überall Gegner. In Deutschland wurden seine Argumente in die Acta Eruditorum eingerückt. Professor Georg Friedrich Richter in Leipzig setzte sich dagegen; in England experimentirte und argumentirte Desaguliers gegen ihn, in Frankreich Gauger, in Italien die Bologneser Sozietät.

Er gab zuerst ein Diarium einer Reise durch Italien vor dem Jahre 1724 mit Nachträgen heraus, wovon man einen Auszug in die Acta Eruditorum setzte. (Supplemente derselben, Tom. VIII, p. 127.)

Bei Gelegenheit, daß Rizzetti die Frage aufwirft, wie es möglich sei, daß man die Gegenstände mit bloßen Augen farblos sähe, wenn es mit der von Newton bemerkten und erklärten farbigen Aberration seine Richtigkeit habe, bringt er verschiedene Einwendungen gegen die Newtonischen Experimente sowie auch gegen die Theorie vor. Richter schreibt dagegen (Tom. eod. p. 226). Darauf läßt sich Rizzetti wieder vernehmen und fügt noch einen Anhang hinzu (p. 303 f.). Aus einer neu veränderten Ausgabe des ersten Rizzetti'schen Aufsatzes findet sich gleichfalls ein Auszug (p. 234) und ein Auszug aus einem Briefe des Rizzetti an die Londner Sozietät (p. 236).

Richter vertheidigt sich gegen Rizzetti (A. E. 1724, p. 27). Dieser giebt heraus: Specimen physico-mathematicum de Luminis affectionibus, Tarvisii et Venet. 1727. 8. Einzelne Theile daraus waren früher erschienen: De Luminis refractione, Auctore Rizzetto (siehe A. E. 1726. Nr. 10). De Luminis reflexione, Auctore Rizzetto (siehe A. E., Suppl., Tom. IX, Sect. 2. Nr. 4).

Gedachtes Werk darf keinem Freunde der Farbenlehre künftighin unbekannt bleiben. Wir machen zu unsern gegenwärtigen historischen Zwecken daraus einen flüchtigen Auszug.

Er nimmt an, das Licht bestehe aus Theilen, die sich ungern von einander entfernen, aber doch durch Refraktion von einander getrennt werden; dadurch entstehe die Dispersion

19*

desselben, welche Grimaldi sich schon ausgedacht hatte. Rizzetti nimmt leider auch noch Strahlen an, um mit denselben zu operiren.

Man sieht, daß diese Vorstellungsart viel zu nahe an der Newtonischen liegt, um als Gegensatz derselben Glück zu machen.

Rizzetti's dispergirtes Licht ist nun ein Halblicht; es kommt in ein Verhältniß zum Hellen oder Dunkeln, daraus entsteht die Farbe. Wir finden also, daß er auf dem rechten Wege war, indem er ebendasselbe abzuleiten sucht, was wir durch Doppelbild und Trübe ausgesprochen haben.

Der mathematische Theil seines Werks so wie das, was er im Allgemeinen von Refraktion, Reflexion und Dispersion handelt, liegt außer unserm Kreise. Das Uebrige, was uns näher angeht, kann man in den polemischen und den didaktischen Theil eintheilen.

Die Mängel der Newtonischen Lehre, das Kaptiose und Unzulängliche ihrer Experimente sieht Rizzetti recht gut ein. Er führt seine Kontrovers nach der Ordnung der Optik und ist den Newtonischen Unrichtigkeiten ziemlich auf der Spur; doch durchdringt er sie nicht ganz und giebt z. B. gleich bei dem ersten Versuch ungeschickterweise zu, daß das blaue und rothe Bild auf dunklem Grunde wirklich ungleich verrückt werde, da ihm doch sonst die Erscheinung der Säume nicht unbekannt ist. Dann bringt er die beiden Papiere auf weißen Grund, wo denn freilich durch ganz andere Säume für den Unbefangenen die Unrichtigkeit, die sich auf schwarzem Grunde versteckt, augenfällig werden muß.

Aber sein Widersacher, Richter in Leipzig, erhascht sogleich das Argument gegen ihn, daß die unter diesen Bedingungen erscheinenden Farben sich vom weißen Grunde herschreiben: eine ungeschickte Behauptung, in welcher sich jedoch die Newtonianer bis auf den heutigen Tag selig fühlen, und welche auch mit großer Selbstgenügsamkeit gegen uns vorgebracht worden.

Seiner übrigen Kontrovers folgen wir nicht; sie trifft an vielen Orten mit der unsrigen überein, und wir gedenken nicht zu leugnen, daß wir ihm Manches schuldig geworden, so wie noch künftig Manches aus ihm zu nutzen sein wird.

In seinem didaktischen Theile findet man ihn weiter vorgerückt als alle Vorgänger, und er hätte wol verdient, daß

wir ihn mit Theophrast und Boyle unter den Wenigen genannt, welche sich bemüht, die Masse der zu ihrer Zeit bekannten Phänomene zu ordnen.

In seiner Eintheilung der Farben sind alle die Bedingungen beachtet, unter welchen uns die Farbe erscheint. Er hat unsere physiologischen Farben unter der Rubrik der phantastischen oder imaginären, unsere physischen unter der doppelten der variirenden, welche wir die dioptrischen der ersten Klasse, und der apparenten, welche wir die dioptrischen der zweiten Klasse genannt, vorgetragen. Unsere chemischen Farben finden sich bei ihm unter dem Titel der permanenten oder natürlichen.

Zum Grunde von allen Farbenerscheinungen legt er, wie schon oben bemerkt, dasjenige, was wir unter der Lehre von trüben Mitteln begreifen. Er nennt diese Farben die variirenden, weil ein trübes Mittel, je nachdem es Bezug auf eine helle oder dunkle Unterlage hat, verschiedene Farben zeigt. Auf diesem Wege erklärt er auch die Farben der Körper, wie wir es auf eine ähnliche Weise gethan haben.

Die apparenten leitet er gleichfalls davon ab und nähert sich dabei unserer Darstellung vom Doppelbild; weil er aber das Doppelbild nicht als Faktum stehen läßt, sondern die Ursache desselben zugleich mit erklären will, so muß er seine Dispersion herbeibringen, wodurch denn die Sache sehr mühselig wird.

So sind auch seine Figuren höchst unerfreulich und beschwerlich zu entziffern; dahingegen die Newtonischen, obgleich meistens falsch, den großen Vortheil haben, bequem zu sein und deshalb faßlich zu scheinen.

Bei den physiologischen, seinen imaginären, bemerkt er recht gut den Unterschied der abklingenden Farbenerscheinung auf dunklem und hellem Grunde; weil ihm aber das wichtige, von Plato anerkannte Fundament von Allem, die Synkrisis durchs Schwarze, die Diakrisis durchs Weiße bewirkt, abgeht, weil er auch die Forderung der entgegengesetzten Farben nicht kennt: so bringt er das Ganze nicht auf eine Art zusammen, die einigermaßen befriedigend wäre.

Uebrigens rechnen wir es uns zur Ehre und Freude, ihn als Denjenigen anzuerkennen, der zuerst am Ausführlichsten und Tüchtigsten das, wovon auch wir in der Farbenlehre überzeugt sind, nach Beschaffenheit der Erfahrung seiner Zeit ausgesprochen hat.

Desaguliers gegen Rizzetti.

Als in den Leipziger Actis Eruditorum (Suppl., Tom. VIII. §. 3. p. 130, 131) einiger Einwürfe Rizzetti's gegen Newton erwähnt ward, wiederholt Desaguliers das Experiment, wovon die Rede ist, 1722 vor der Sozietät zu London und giebt davon in den Philosophischen Transaktionen, Vol. 32. pag. 206, eine kurze Nachricht.

Es ist das zweite Experiment des ersten Buchs der Optik, bei welchem ein hellrothes und ein dunkelblaues Papier, beide mit schwarzen Fäden umwunden, durch eine Linse auf einer weißen Tafel abgebildet werden, da denn das rothe Bild oder vielmehr das Bild der schwarzen Fäden auf rothem Grunde sich ferner von der Linse, und das blaue Bild oder vielmehr das Bild der schwarzen Fäden auf blauem Grunde sich näher an der Linse deutlich zeigen soll. Wie es damit stehe, haben wir im polemischen Theil umständlich genug auseinandergesetzt und hinlänglich gezeigt, daß hier nicht die Farbe, sondern das mehr oder weniger Abstechende des Hellen und Dunkeln Ursache ist, daß zu dem einen Bilde der Abbildungspunkt schärfer genommen werden muß, da bei dem andern ein laxerer schon hinreichend ist.

Desaguliers, ob er gleich behauptet, sein Experiment sei vortrefflich gelungen, muß doch zuletzt auf dasjenige, worauf wir festhalten, in einem Notabene hindeuten; wie er denn nach Newtonischer Art die Hauptsachen in Noten und Notabene nachbringt, und so sagt er: Man muß Sorge tragen, daß die Farben ja recht tief sind; denn indem ich zufälligerweise von dem Blauen abgestreift hatte, so war das Weiße der Karte unter dem Blauen Schuld, daß auch dieses Bild weiter reichte, fast so weit als das Rothe.

Ganz natürlich! Denn nun ward das Blaue heller und die schwarzen Fäden stachen besser darauf ab, und wer sieht nun nicht, warum Newton bei Bereitung einer gleichen Pappe zu seinen zwei ersten Experimenten einen schwarzen Grund unter die aufzustreichenden Farben verlangt?

Dieses Experiment, dessen ganzen Werth man in einem Notabene zurücknehmen kann, noch besser kennen zu lernen, ersuchen wir unsere Leser, besonders dasjenige nachzusehen, was wir im polemischen Theil zum sechzehnten Versuch (312 bis 315) angemerkt haben.

Rizzetti hatte 1727 sein Werk herausgegeben, dessen einzelne Theile schon früher bekannt gemacht worden. Desaguliers experimentirt und argumentirt gegen ihn; man sehe die Philosophischen Transaktionen, Nr. 406, Monat Dezember 1728.

Zuerst beklagt sich Desaguliers über die arrogante Manier, womit Rizzetti dem größten Philosophen jetziger und vergangener Zeit begegne, über den triumphirenden Ton, womit er die Irrthümer eines großen Mannes darzustellen glaube. Darauf zieht er solche Stellen aus, die freilich nicht die höflichsten sind und von einem Schüler Newton's als Gotteslästerung verabscheut werden mußten. Ferner traktirt er den Autor als some people (so ein Mensch), bringt noch mehrere Stellen aus dem Werke vor, die er theils kurz abfertigt theils auf sich beruhen läßt, ohne jedoch im Mindesten eine Uebersicht über das Buch zu geben. Endlich wendet er sich zu Experimenten, die sich unter verschiedene Rubriken begreifen lassen.

a) Zum Beweise der diversen Refrangibilität: 1) das zweite Experiment aus Newton's Optik, 2) das erste Experiment daher.

b) Refraktion und Reflexion an sich betreffend, meistens ohne Bezug auf Farbe, 3) 4) 5) 6). Ferner wird die Beugung der Strahlen bei der Refraktion, die Beugung der Strahlen bei der Reflexion nach Newtonischen Grundsätzen entwickelt und diese Phänomene der Attraktion zugeschrieben. Die Darstellung ist klar und zweckmäßig, obgleich die Anwendung auf die divers refrangiblen Strahlen mißlich und peinlich erscheint. In 7) und 8) wird die durch Berührung einer Glasfläche mit dem Wasser auf einmal aufgehobene Reflexion dargestellt, wobei die Bemerkung gemacht wird, daß die durch Refraktion und Reflexion gesehenen Bilder deutlicher sein sollen als die durch bloße Reflexion gesehenen, zum Beweis, daß das Licht leichter durch dichte als durch dünne Mittel gehe.

c) Als Zugabe 9) der bekannte Newtonische Versuch, der sechzehnte des zweiten Theils, wenn man unter freiem Himmel auf ein Prisma sieht, da sich denn ein blauer Bogen zeigt. Wir haben an seinem Orte diesen Versuch umständlich erläutert und ihn auf unsere Erfahrungssätze zurückgeführt.

Diese Experimente wurden vorgenommen vor dem damaligen Präsidenten der Sozietät Hans Sloane, vier Mitgliedern derselben, Engländern, und vier Italiänern, welche

sämmtlich den guten Erfolg der Experimente bezeugten. Wie wenig aber hierdurch eigentlich ausgemacht werden können, besonders in Absicht auf Farbentheorie, läßt sich gleich daraus sehen, daß die Experimente 3—8 inkl. sich auf die Theorie der Refraktion und Reflexion im Allgemeinen beziehen, und daß die sämmtlichen Herren von den drei übrigen Versuchen nichts weiter bezeugen konnten, als was wir alle Tage auch bezeugen können, daß nämlich unter den gegebenen beschränkten Bedingungen die Phänomene so und nicht anders erscheinen. Was sie aber aussprechen und aussagen, das ist ganz was Anderes, und das kann kein Zuschauer bezeugen, am Wenigsten solche, denen man die Versuche nicht in ihrer ganzen Fülle und Breite vorgelegt hat.

Wir glauben also der Sache nunmehr überflüssig genuggethan zu haben und verlangen vor wie nach von einem Jeden, der sich dafür interessirt, daß er alle Experimente so oft, als es verlangt wird, darstellen könne.

Was übrigens Desaguliers betrifft, so ist der vollständige Titel des von ihm herausgegebenen Werkes: A Course of Experimental Philosophy by John Theophilus Desaguliers L. L. D. F. R. S. Chaplain to his Royal Highness Frederick Prince of Wales, formerly of Hart Hall (now Hertford College) in Oxford. London.

Die erste Auflage des ersten Theils ist von 1734 und die zweite von 1745. Der zweite Band kam 1744 heraus. In der Vorrede des zweiten Theils pag. VII ist eine Stelle merkwürdig, warum er die Optik und so auch die Licht- und Farbenlehre nicht behandelt.

Gauger.

Gehört auch unter die Gegner Rizzetti's. Von ihm sind uns bekannt:

Lettres de Mr. Gauger sur la différente Refrangibilité de la Lumière et l'immutabilité de leurs couleurs etc. etc. Sie sind besonders abgedruckt, stehen aber auch in der Continuation des Mémoires de Littérature et d'Histoire, Tom. V, p. 1. Paris 1728, und ein Auszug daraus in den Mémoires pour l'histoire des Sciences et des beaux arts. Trevoux, Juillet 1728.

Im Ganzen läßt sich bemerken, wie sehr es Rizzetti muß angelegen gewesen sein, seine Meinung zu verbreiten und die Sache zur Sprache zu bringen. Was hingegen die Kontrovers betrifft, die Gauger mit ihm führt, so müßten wir Alles das wiederholen, was wir oben schon beigebracht, und wir ersparen daher uns und unsern Lesern diese Unbequemlichkeit.

Newton's Persönlichkeit.

Die Absicht dessen, was wir unter dieser Rubrik zu sagen gedenken, ist eigentlich die, jene Rolle eines Gegners und Widersachers, die wir so lange behauptet und auch künftig noch annehmen müssen, auf eine Zeit abzulegen, so billig als möglich zu sein, zu untersuchen, wie so seltsam Widersprechendes bei ihm zusammengehangen und dadurch unsere mitunter gewissermaßen heftige Polemik auszusöhnen. Daß manche wissenschaftliche Räthsel nur durch eine ethische Auflösung begreiflich werden können, giebt man uns wol zu, und wir wollen versuchen, was uns in dem gegenwärtigen Falle gelingen kann.

Von der englischen Nation und ihren Zuständen ist schon unter Roger Bacon und Baco von Verulam Einiges erwähnt worden, auch giebt uns Sprat's flüchtiger Aufsatz ein zusammengedrängtes historisches Bild. Ohne hier weiter einzugreifen, bemerken wir nur, daß bei den Engländern vorzüglich bedeutend und schätzenswerth ist die Ausbildung so vieler derber tüchtiger Individuen, eines Jeden nach seiner Weise, und zugleich gegen das Oeffentliche, gegen das gemeine Wesen; ein Vorzug, den vielleicht keine andere Nation, wenigstens nicht in dem Grade, mit ihr theilt.

Die Zeit, in welcher Newton geboren ward, ist eine der prägnantesten in der englischen, ja, in der Weltgeschichte überhaupt. Er war vier Jahre alt, als Karl I. enthauptet wurde, und erlebte die Thronbesteigung Georg's I. Ungeheure Konflikte bewegten Staat und Kirche, jedes für sich und beide gegen einander, auf die mannichfaltigste und abwechselndste Weise. Ein König ward hingerichtet; entgegengesetzte Volks- und Kriegsparteien stürmten wider einander; Regierungsveränderungen, Veränderungen des Ministeriums, der Parla-

mente folgten sich gedrängt, ein wiederhergestelltes, mit Glanz geführtes Königthum ward abermals erschüttert, ein König vertrieben, der Thron von einem Fremden in Besitz genommen und abermals nicht vererbt, sondern einem Fremden abgetreten.

Wie muß nicht durch eine solche Zeit ein Jeder sich angeregt, sich aufgefordert fühlen! Was muß das aber für ein eigener Mann sein, den seine Geburt, seine Fähigkeiten zu mancherlei Anspruch berechtigen und der Alles ablehnt und ruhig seinem von Natur eingepflanzten Forscherberuf folgt!

Newton war ein wohlorganisirter, gesunder, wohltemperirter Mann, ohne Leidenschaft, ohne Begierden. Sein Geist war konstruktiver Natur und zwar im abstraktesten Sinne; daher war die höhere Mathematik ihm als das eigentliche Organ gegeben, durch das er seine innere Welt aufzubauen und die äußere zu gewältigen suchte. Wir maßen uns über dieses sein Hauptverdienst kein Urtheil an und gestehen gern zu, daß sein eigentliches Talent außer unserm Gesichtskreise liegt; aber wenn wir aus eigener Ueberzeugung sagen können: das von seinen Vorfahren Geleistete ergriff er mit Bequemlichkeit und führte es bis zum Erstaunen weiter; die mittleren Köpfe seiner Zeit ehrten und verehrten ihn, die besten erkannten ihn für ihresgleichen oder geriethen gar wegen bedeutender Erfindungen und Entdeckungen mit ihm in Kontestation: so dürfen wir ihn wohl ohne näheren Beweis mit der übrigen Welt für einen außerordentlichen Mann erklären.

Von der praktischen, von der Erfahrungsseite rückt er uns dagegen schon näher. Hier tritt er in eine Welt ein, die wir auch kennen, in der wir seine Verfahrungsart und seinen Succeß zu beurtheilen vermögen, um so mehr, als es überhaupt eine unbestrittne Wahrheit ist, daß, so rein und sicher die Mathematik in sich selbst behandelt werden kann, sie doch auf dem Erfahrungsboden sogleich bei jedem Schritte periklitirt und ebenso gut wie jede andere ausgeübte Maxime zum Irrthum verleiten, ja, den Irrthum ungeheuer machen und sich künftige Beschämungen vorbereiten kann.

Wie Newton zu seiner Lehre gelangt, wie er sich bei ihrer ersten Prüfung übereilt, haben wir umständlich oben auseinandergesetzt. Er baut seine Theorie sodann konsequent auf, ja, er sucht seine Erklärungsart als ein Faktum geltend zu machen; er entfernt Alles, was ihr schädlich ist und ignorirt dieses, wenn er es nicht leugnen kann. Eigentlich kon-

trovertirt er nicht, sondern wiederholt nur immer seinen Gegnern: „Greift die Sache an wie ich; geht auf meinem Wege; richtet Alles ein, wie ich's eingerichtet habe; seht wie ich, schließt wie ich, und so werdet Ihr finden, was ich gefunden habe: alles Andere ist vom Uebel. Was sollen hundert Experimente, wenn zwei oder drei meine Theorie auf das Beste begründen!"

Dieser Behandlungsart, diesem unbiegsamen Charakter ist eigentlich die Lehre ihr ganzes Glück schuldig. Da das Wort Charakter ausgesprochen ist, so werde einigen zudringenden Betrachtungen hier Platz vergönnt.

Jedes Wesen, das sich als eine Einheit fühlt, will sich in seinem eigenen Zustand ungetrennt und unverrückt erhalten. Dies ist eine ewige nothwendige Gabe der Natur, und so kann man sagen, jedes Einzelne habe Charakter bis zum Wurm hinunter, der sich krümmt, wenn er getreten wird. In diesem Sinne dürfen wir dem Schwachen, ja dem Feigen selbst Charakter zuschreiben; denn er giebt auf, was andere Menschen über Alles schätzen, was aber nicht zu seiner Natur gehört: die Ehre, den Ruhm, nur damit er seine Persönlichkeit erhalte. Doch bedient man sich des Wortes Charakter gewöhnlich in einem höhern Sinne: wenn nämlich eine Persönlichkeit von bedeutenden Eigenschaften auf ihrer Weise verharret und sich durch nichts davon abwendig machen läßt.

Einen starken Charakter nennt man, wenn er sich allen äußerlichen Hindernissen mächtig entgegensetzt und seine Eigenthümlichkeit selbst mit Gefahr, seine Persönlichkeit zu verlieren, durchzusetzen sucht. Einen großen Charakter nennt man, wenn die Stärke desselben zugleich mit großen, unübersehlichen, unendlichen Eigenschaften, Fähigkeiten verbunden ist und durch ihn ganz originelle, unerwartete Absichten, Plane und Thaten zum Vorschein kommen.

Ob nun gleich Jeder wol einsieht, daß hier eigentlich das Ueberschwängliche, wie überhaupt, die Größe macht, so muß man sich doch ja nicht irren und etwa glauben, daß hier von einem Sittlichen die Rede sei. Das Hauptfundament des Sittlichen ist der gute Wille, der seiner Natur nach nur aufs Rechte gerichtet sein kann; das Hauptfundament des Charakters ist das entschiedene Wollen ohne Rücksicht auf Recht und Unrecht, auf Gut und Böse, auf Wahrheit oder Irrthum; es ist das, was jede Partei an den Ihrigen so

höchlich schätzt. Der Wille gehört der Freiheit, er bezieht sich auf den innern Menschen, auf den Zweck; das Wollen gehört der Natur und bezieht sich auf die äußere Welt, auf die That, und weil das irdische Wollen nur immer ein beschränktes sein kann, so läßt sich beinahe voraussetzen, daß in der Ausübung das höhere Rechte niemals oder nur durch Zufall gewollt werden kann.

Man hat nach unserer Ueberzeugung noch lange nicht genug Beiworte aufgesucht, um die Verschiedenheit der Charaktere auszudrücken. Zum Versuch wollen wir die Unterschiede, die bei der physischen Lehre von der Kohärenz stattfinden, gleichnißweise gebrauchen; und so gäbe es starke, feste, dichte, elastische, biegsame, geschmeidige, dehnbare, starre, zähe, flüssige und wer weiß, was sonst noch für Charaktere. Newton's Charakter würden wir unter die starren rechnen, so wie auch seine Farbentheorie als ein erstarrtes Aperçu anzusehen ist.

Was uns gegenwärtig betrifft, so berühren wir eigentlich nur den Bezug des Charakters auf Wahrheit und Irrthum. Der Charakter bleibt derselbe, er mag sich dem einen oder der andern ergeben, und so verringert es die große Hochachtung, die wir für Newton hegen, nicht im Geringsten, wenn wir behaupten, er sei als Mensch, als Beobachter in einen Irrthum gefallen und habe als Mann von Charakter, als Sektenhaupt seine Beharrlichkeit eben dadurch am Kräftigsten bethätigt, daß er diesen Irrthum, trotz allen äußern und innern Warnungen, bis an sein Ende fest behauptet, ja immer mehr gearbeitet und sich bemüht, ihn auszubreiten, ihn zu befestigen und gegen alle Angriffe zu schützen.

Und hier tritt nun ein ethisches Hauptfräthsel ein, das aber Demjenigen, der in die Abgründe der menschlichen Natur zu blicken wagte, nicht unauflösbar bleibt. Wir haben in der Heftigkeit des Polemisirens Newtonen sogar einige Unredlichkeit vorgeworfen; wir sprechen gegenwärtig wieder von nicht geachteten inneren Warnungen, und wie wäre dies mit der übrigens anerkannten Moralität eines solchen Mannes zu verbinden?

Der Mensch ist dem Irren unterworfen, und wie er in einer Folge, wie er anhaltend irrt, so wird er sogleich falsch gegen sich und gegen Andere, dieser Irrthum mag in Meinungen oder in Neigungen bestehen. Von Neigungen wird

es uns deutlicher, weil nicht leicht Jemand sein wird, der eine solche Erfahrung nicht an sich gemacht hätte. Man widme einer Person mehr Liebe, mehr Achtung, als sie verdient, sogleich muß man falsch gegen sich und Andre werden; man ist genöthigt, auffallende Mängel als Vorzüge zu betrachten und sie bei sich wie bei Andern dafür gelten zu machen.

Dagegen lassen Vernunft und Gewissen sich ihre Rechte nicht nehmen. Man kann sie belügen, aber nicht täuschen. Ja, wir thun nicht zu viel, wenn wir sagen: je moralischer, je vernünftiger der Mensch ist, desto lügenhafter wird er, sobald er irrt, desto ungeheurer muß der Irrthum werden, sobald er darin verharrt; und je schwächer die Vernunft, je stumpfer das Gewissen, desto mehr ziemt der Irrthum dem Menschen, weil er nicht gewarnt ist. Das Irren wird nur bedauernswerth, ja es kann liebenswürdig erscheinen.

Aengstlich aber ist es anzusehen, wenn ein starker Charakter, um sich selbst getreu zu bleiben, treulos gegen die Welt wird und, um innerlich wahr zu sein, das Wirkliche für eine Lüge erklärt und sich dabei ganz gleichgiltig erzeigt, ob man ihn für halsstarrig, verstockt, eigensinnig oder für lächerlich halte. Demungeachtet bleibt der Charakter immer Charakter, er mag das Rechte oder das Unrechte, das Wahre oder das Falsche wollen und eifrig dafür arbeiten.

Allein hiermit ist noch nicht das ganze Räthsel aufgelöst; noch ein Geheimnißvolleres liegt dahinter. Es kann sich nämlich im Menschen ein höheres Bewußtsein finden, so daß er über die nothwendige ihm einwohnende Natur, an der er durch alle Freiheit nichts zu verändern vermag, eine gewisse Uebersicht erhält. Hierüber völlig ins Klare zu kommen, ist beinahe unmöglich; sich in einzelnen Augenblicken zu schelten, geht wol an, aber Niemanden ist gegeben, sich fortwährend zu tadeln. Greift man nicht zu dem gemeinen Mittel, seine Mängel auf die Umstände, auf andere Menschen zu schieben, so entsteht zuletzt aus dem Konflikt eines vernünftig richtenden Bewußtseins mit der zwar modifikablen, aber doch unveränderlichen Natur eine Art von Ironie in und mit uns selbst, so daß wir unsere Fehler und Irrthümer wie ungezogene Kinder spielend behandeln, die uns vielleicht nicht so lieb sein würden, wenn sie nicht eben mit solchen Unarten behaftet wären.

Diese Ironie, dieses Bewußtsein, womit man seinen Mängeln nachsieht, mit seinen Irrthümern scherzt und ihnen

desto mehr Raum und Lauf läßt, weil man sie doch am Ende zu beherrschen glaubt oder hofft, kann von der klarsten Verruchtheit bis zur dumpfsten Ahnung sich in mancherlei Subjekten stufenweise finden, und wir getrauten uns eine solche Galerie von Charakteren nach lebendigen und abgeschiedenen Mustern, wenn es nicht allzu verfänglich wäre, wohl aufzustellen. Wäre alsdann die Sache durch Beispiele völlig aufgeklärt, so würde uns Niemand verargen, wenn er Newtonen auch in der Reihe fände, der eine trübe Ahnung seines Unrechts gewiß gefühlt hat.

Denn wie wäre es einem der ersten Mathematiker möglich, sich einer solchen Unmethode zu bedienen, daß er schon in den optischen Lektionen, indem er die diverse Refrangibilität festsetzen will, den Versuch mit parallelen Mitteln, der ganz an den Anfang gehört, weil die Farbenerscheinung sich da zuerst entwickelt, ganz zuletzt bringt; wie konnte Einer, dem es darum zu thun gewesen wäre, seine Schüler mit den Phänomenen im ganzen Umfang bekannt zu machen, um darauf eine haltbare Theorie zu bauen, wie konnte der die subjektiven Phänomene gleichfalls erst gegen das Ende und keineswegs in einem gewissen Parallelismus mit den objektiven abhandeln; wie konnte er sie für unbequem erklären, da sie ganz ohne Frage die bequemeren sind, wenn er nicht der Natur ausweichen und seine vorgefaßte Meinung vor ihr sicherstellen wollte! Die Natur spricht nichts aus, was ihr selbst unbequem wäre; desto schlimmer, wenn sie einem Theoretiker unbequem wird.

Nach Allem diesem wollen wir, weil ethische Probleme auf gar mancherlei Weise aufgelöst werden können, noch die Vermuthung anführen, daß vielleicht Newton an seiner Theorie so viel Gefallen gefunden, weil sie ihm bei jedem Erfahrungsschritte neue Schwierigkeiten darbot. So sagt ein Mathematiker selber: C'est la coutume des Géomètres de s'élever de difficultés en difficultés, et même de s'en former sans cesse de nouvelles, pour avoir le plaisir de les surmonter.

Wollte man aber auch so den vortrefflichen Mann nicht genug entschuldigt halten, so werfe man einen Blick auf die Naturforschung seiner Zeiten, auf das Philosophiren über die Natur, wie es theils von Descartes her theils durch andere vorzügliche Männer üblich geworden war, und man wird aus

diesen Umgebungen sich Newton's eigenen Geisteszustand eher vergegenwärtigen können.

Auf diese und noch manche andere Weise möchten wir den Manen Newton's, insofern wir sie beleidigt haben könnten, eine hinlängliche Ehrenerklärung thun. Jeder Irrthum, der aus dem Menschen und aus den Bedingungen, die ihn umgeben, unmittelbar entspringt, ist verzeihlich, oft ehrwürdig; aber alle Nachfolger im Irrthum können nicht so billig behandelt werden. Eine nachgesprochene Wahrheit verliert schon ihre Grazie; ein nachgesprochener Irrthum erscheint abgeschmackt und lächerlich. Sich von einem eigenen Irrthum loszumachen, ist schwer, oft unmöglich bei großem Geist und großen Talenten; wer aber einen fremden Irrthum aufnimmt und halsstarrig dabei verbleibt, zeigt von gar geringem Vermögen. Die Beharrlichkeit eines original Irrenden kann uns erzürnen; die Hartnäckigkeit der Irrthumskopisten macht verdrießlich und ärgerlich. Und wenn wir in dem Streit gegen die Newtonische Lehre manchmal aus den Grenzen der Gelassenheit herausgeschritten sind, so schieben wir alle Schuld auf die Schule, deren Inkompetenz und Dünkel, deren Faulheit und Selbstgenügsamkeit, deren Ingrimm und Verfolgungsgelüst mit einander durchaus in Proportion und Gleichgewicht stehen.

Erste Schüler und Bekenner Newton's.

Außer den schon erwähnten Experimentatoren, Keill und Desaguliers, werden uns folgende Männer merkwürdig.

Samuel Clarke, geb. 1675, gest. 1735, trägt zur Ausbreitung der Newtonischen Lehre unter Allen am Meisten bei. Zum geistlichen Stande bestimmt, zeigt er in der Jugend großes Talent zur Mathematik und Physik, penetrirt früher als Andere die Newtonischen Ansichten und überzeugt sich davon. Er übersetzt Rohault's Physik, welche, nach Cartesianischen Grundsätzen geschrieben, in den Schulen gebraucht wurde, ins Lateinische. In den Noten trägt der Uebersetzer die Newtonische Lehre vor, von welcher denn bei Gelegenheit der Farben gesagt wird: Experientia compertum est etc. Die erste Ausgabe ist von 1697. Auf diesem Wege führte man die Newtonische Lehre neben der des Cartesius in den Unterricht ein und verdrängte jene nach und nach.

Der größte Dienst jedoch, den Clarke Newtonen erzeigte, war die Uebersetzung der Optik ins Lateinische, welche 1706 herauskam. Newton hatte sie selbst revidirt, und Engländer sagen, sie sei verständlicher als das Original selbst. Wir aber können dies keineswegs finden. Das Original ist sehr deutlich, naiv ernst geschrieben; die Uebersetzung muß, um des lateinischen Sprachgebrauchs willen, oft umschreiben und Phrasen machen; aber vielleicht sind es ebendiese Phrasen, die den Herren, welche sich nichts weiter dabei denken wollten, am Besten zu Ohre gingen.

Uebrigens standen beide Männer in einem moralischen, ja religiösen Verhältniß zu einander, indem sie Beide dem Arianismus zugethan waren, einer mäßigen Lehre, die vielen vernünftigen Leuten der damaligen Zeit behagte und den Deismus der folgenden vorbereitete.

Wilhelm Molyneux, einer der ersten Newtonischen Bekenner. Er gab eine Dioptrica nova, London, 1692, heraus, woselbst er auf der vierten Seite sagt: „Aber Herr Newton in seinen Abhandlungen, Farben und Licht betreffend, die in den Philosophischen Transaktionen publizirt worden, hat umständlich dargethan, daß die Lichtstrahlen keineswegs homogen oder von einerlei Art sind, vielmehr von unterschiedenen Formen und Figuren, daß einige mehr gebrochen werden als die andern, ob sie schon einen gleichen oder ähnlichen Neigungswinkel zum Glase haben."

Niemanden wird entgehen, daß hier, bei allem Glauben an den Herrn und Meister, die Lehre schon ziemlich auf dem Wege ist, verschoben und entstellt zu werden.

Regnault. Entretiens physiques, Tom. 2. Entret. 23, p. 395 ff. und Entret. 22, p. 379 ff., trägt die Newtonische Lehre in der Kürze vor.

Maclaurin. Expositions des découvertes philosophiques de Mr. Newton.

Pemberton. A view of Sir Isaac Newton's philosophy. London 1728.

Wilhelm Whiston. Praelectiones mathematicae.

Dunch. Philosophia mathematica Newtoniana.

Inwiefern diese Letzteren sich auch um die Farbenlehre bekümmert und solche mehr oder weniger dem Buchstaben nach vorgetragen, gedenken wir hier nicht zu untersuchen; genug,

sie gehören unter Diejenigen, welche als die ersten Anhänger und Bekenner Newton's in der Geschichte genannt werden.

Von auswärtigen Anhängern erwähnen wir zunächst s'Gravesande und Musschenbroek.

Wilhelm Jakob s'Gravesande.

Geboren 1688.

Physices elementa mathematica, sive introductio ad philosophiam Newtonianam. Lugd. Batav. 1721.

Im zweiten Bande, p. 78, Cap. 18, trägt er die Lehre von der diversen Refrangibilität nach Newton vor; in seinen Definitionen setzt er sie voraus. Die ins Ovale gezogene Gestalt des runden Sonnenbildes scheint sie ihm ohne Weiteres zu beweisen.

Merkwürdig ist, daß Tab. XV die erste Figur ganz richtig gezeichnet ist, und daß er §. 851 zur Entschuldigung, daß im Vorhergehenden beim Vortrag der Refraktionsgesetze die weißen Strahlen als homogen behandelt worden, sagt: „Satis est exigua differentia refrangibilitatis in radiis solaribus, ut in praecedentibus negligi potuit.“

Freilich, wenn die Versuche mit parallelen Mitteln gemacht werden, sind die farbigen Ränder unbedeutend, und man muß das Sonnenbild genug quälen, bis das Phänomen ganz farbig erscheint.

Uebrigens sind die perspektivisch, mit Licht und Schatten vorgestellten Experimente gut und richtig, wie es scheint, nach dem wirklichen Apparat gezeichnet. Aber wozu der Aufwand, da die Farbenerscheinung als die Hauptsache fehlt? Reine Linearzeichnungen, richtig illuminirt, bestimmen und entscheiden die ganze Sache, dahingegen durch jene umständliche, bis auf einen gewissen Grad wahre und doch im Hauptpunkte mangelhafte Darstellung der Irrthum nur desto ehrwürdiger gemacht und fortgepflanzt wird.

Peter van Musschenbroek.

Geb. 1692, gest. 1761.

Elementa physica 1734.

Völlig von der Newtonischen Lehre überzeugt, fängt er seinen Vortrag mit der hypothetischen Figur an, wie sie bei uns, Tafel VII, Figur 1 abgebildet ist. Dann folgt: Si per exiguum foramen mit der bekannten Litanei.

Bei dieser Gelegenheit erwähnen wir der Florentinischen Akademie, deren Tentamina von Musschenbroek übersetzt und 1731 herausgegeben worden. Sie enthalten zwar nichts die Farbenlehre betreffend; doch ist uns die Vorrede merkwürdig, besonders wegen einer Stelle über Newton, die als ein Zeugniß der damaligen höchsten Verehrung dieses außerordentlichen Mannes mitgetheilt zu werden verdient. Indem nämlich Musschenbroek die mancherlei Hindernisse und Beschwerlichkeiten anzeigt, die er bei Uebersetzung des Werks aus dem Italiänischen ins Lateinische gefunden, fügt er Folgendes hinzu: „Weil nun auch mehr als sechzig Jahre seit der ersten Ausgabe dieses Werkes verflossen, so ist die Philosophie inzwischen mit nicht geringem Wachsthum vorgeschritten, besonders seitdem der allerreichste und höchste Lenker und Vorsteher aller menschlichen Dinge, mit unendlicher Liebe und unbegreiflicher Wohlthätigkeit die Sterblichen unserer Zeit bedenkend, ihre Gemüther nicht länger in dem Druck der alten Finsterniß lassen wollte, sondern ihnen als ein vom Himmel gesandtes Geschenk jenes britische Orakel, Isaak Newton, gewährt, welcher, eine erhabene Mathesin auf die zartesten Versuche anwendend und Alles geometrisch beweisend, gelehrt hat, wie man in die verborgensten Geheimnisse der Natur dringen und eine wahre befestigte Wissenschaft erlangen könne. Deswegen hat auch dieser mit göttlichem Scharfsinn begabte Philosoph mehr geleistet als alle die erfindsamsten Männer von den ersten Anfängen der Weltweisheit her zusammen. Verbannt sind nun alle Hypothesen; nichts, als was bewiesen ist, wird zugelassen; die Weltweisheit wird durch die gründlichste Lehre erweitert und auf den menschlichen Nutzen übergetragen durch mehrere angesehene, die wahre Methode befolgende gelehrte Männer."

Französische Akademiker.

Die erste französische Akademie, schon im Jahre 1634 eingerichtet, war der Sprache im allgemeinsten Sinne, der Grammatik, Rhetorik und Poesie gewidmet. Eine Versammlung von Naturforschern aber hatte zuerst in England stattgefunden.

In einem Brief an die Londner Sozietät preist von Montmort-de Sorbière die englische Nation glücklich, daß sie einen reichen Adel und einen König habe, der sich für die Wissenschaften interessire, welches in Frankreich nicht der Fall sei. Doch fanden sich auch in diesem Lande schon so viel Freunde der Naturwissenschaften in einzelnen Gesellschaften zusammen, daß man von Hof aus nicht säumen konnte, sie näher zu vereinigen. Man dachte sich ein weit umfassendes Ganze und wollte jene erste Akademie der Redekünste und die neu einzurichtende der Wissenschaften mit einander vereinigen. Dieser Versuch gelang nicht; die Sprach-Akademiker schieden sich gar bald, und die Akademie der Wissenschaften blieb mehrere Jahre zwar unter königlichem Schutz, doch ohne eigentliche Sanktion und Konstitution, in einem gewissen Mittelzustand, in welchem sie sich gleichwol um die Wissenschaften genug verdient machte.

Mit ihren Leistungen bis 1696 macht uns Du Hamel in seiner Regiae Scientiarum academiae historia auf eine stille und ernste Weise bekannt.

In dem Jahre 1699 wurde sie restaurirt und völlig organisirt, von welcher Zeit an ihre Arbeiten und Bemühungen ununterbrochen bis zur Revolution fortgesetzt wurden.

Die Gesellschaft hielt sich ohne sonderliche theoretische Tendenz nahe an der Natur und deren Beobachtung, wobei sich von selbst versteht, daß in Absicht auf Astronomie sowie auf Alles, was dieser großen Wissenschaft vorausgehen muß, nicht weniger bei Bearbeitung der allgemeinen Naturlehre, die Mathematiker einen fleißigen und treuen Antheil bewiesen. Naturgeschichte, Thierbeschreibung, Thieranatomie beschäftigten manche Mitglieder und bereiteten vor, was später von Buffon und Daubenton ausgeführt wurde.

Im Ganzen sind die Verhandlungen dieser Gesellschaft ebenso wenig methodisch als die der englischen; aber es herrscht doch eher eine Art von verständiger Ordnung darin. Man ist hier nicht so konfus wie dort, aber auch nicht so reich. In Absicht auf Farbenlehre verdanken wir derselben Folgendes.

Mariotte.

Unter dem Jahre 1679 giebt uns die Geschichte der Akademie eine gedrängte, aber hinreichende Nachricht von den Mariottischen Arbeiten. Sie bezeigt ihre Zufriedenheit über die einfache Darstellung der Phänomene und äußert, daß es sehr wohlgethan sei, auf eine solche Weise zu verfahren, als sich in die Aufsuchung entfernterer Ursachen zu verlieren.

De la Hire.

Im Jahre 1678 hatte Dieser in einer kleinen Schrift, Accidents de la vie, den Ursprung des Blauen ganz richtig gefaßt, daß nämlich ein dunkler, schwärzlicher Grund, durch ein durchscheinendes weißliches Mittel gesehen, die Empfindung von Blau gebe.

Unter dem Jahre 1711 findet sich in den Memoiren der Akademie ein kleiner Aufsatz, worin diese Ansicht wiederholt und zugleich bemerkt wird, daß das Sonnenlicht durch ein angerauchtes Glas roth erscheine. Er war, wie man sieht, auf dem rechten Wege, doch fehlte es ihm an Entwicklung des Phänomens. Er drang nicht weit genug vor, um einzusehen, daß das angerauchte Glas hier nur als ein Trübes wirke, indem dasselbe, wenn es leicht angeraucht ist, vor einen dunkeln Grund gehalten, bläulich erscheint. Ebenso wenig gelang es ihm, das Rothe aufs Gelbe zurück und das Blaue aufs Violete vorwärts zu führen. Seine Bemerkung und Einsicht blieb daher unfruchtbar liegen.

Wegen übereinstimmender Gesinnungen schalten wir an dieser Stelle einen Deutschen ein, den wir sonst nicht schicklicher unterzubringen wußten.

Johann Michael Conradi.

Anweisung zur Optica. Koburg 1710 in 4.

Pag. 18, §. 16: „Wo das Auge nichts siehet, so meinet es, es sehe etwas Schwarzes; als wenn man des Nachts gen

Himmel siehet, da ist wirklich nichts, und man meinet, die Sterne hingen an einem schwarzen expanso. Wo aber eine durchscheinende Weiße vor dieser Schwärze oder diesem Nichts stehet, so giebt es eine blaue Farbe; daher der Himmel des Tages blau siehet, weil die Luft wegen der Dünste weiß ist. Dahero je reiner die Luft ist, je hochblauer ist der Himmel, als wo ein Gewitter vorüber ist und die Luft von denen vielen Dünsten gereinigt; je dünstiger aber die Luft ist, desto weißlicher ist diese blaue Farbe. Und daher scheinen auch die Wälder von Weitem blau, weil vor dem schwarzen schattenvollen Grün die weiße und illuminirte Luft sich befindet."

Malebranche.

Wir haben schon oben S. 209 den Entwurf seiner Lehre eingerückt. Er gehört unter Diejenigen, welche Licht und Farbe zarter zu behandeln glaubten, wenn sie sich diese Phänomene als Schwingungen erklärten. Und es ist bekannt, daß diese Vorstellungsart durch das ganze achtzehnte Jahrhundert Gunst gefunden.

Nun haben wir schon geäußert, daß nach unserer Ueberzeugung damit gar nichts gewonnen ist. Denn wenn uns der Ton deswegen begreiflicher zu sein scheint als die Farbe, weil wir mit Augen sehen und mit Händen greifen können, daß eine mechanische Impulsion Schwingungen an den Körpern und in der Luft hervorbringt, deren verschiedene Maßverhältnisse harmonische und disharmonische Töne bilden, so erfahren wir doch dadurch keineswegs, was der Ton sei, und wie es zugehe, daß diese Schwingungen und ihre Abgemessenheiten das, was wir im Allgemeinen Musik nennen, hervorbringen mögen. Wenn wir nun aber gar diesen mechanischen Wirkungen, die wir für intelligibel halten, weil wir einen gewissermaßen groben Anstoß so zarter Erscheinungen bemerken können, zum Gleichniß brauchen, um das, was Licht und Farbe leisten, uns auf ebendem Wege begreiflich zu machen, so ist dadurch eigentlich gar nichts gethan. Statt der Luft, die durch den Schall bewegt wird, einen Aether zu supponiren, der durch die Anregung des Lichts auf eine ähnliche Weise vibrire, bringt das Geschäft um nichts weiter; denn freilich ist am Ende

Alles Leben und Bewegung, und beide können wir doch nicht anders gewahr werden, als daß sie sich selbst rühren und durch Berührung das Nächste zum Fortschritt anreizen.

Wie unendlich viel ruhiger ist die Wirkung des Lichts als die des Schalles. Eine Welt, die so anhaltend von Schall erfüllt wäre, als sie es von Licht ist, würde ganz unerträglich sein.

Durch diese oder eine ähnliche Betrachtung ist wahrscheinlich Malebranche, der ein sehr zart fühlender Mann war, auf seine wunderlichen Vibrations de pression geführt worden, da die Wirkung des Lichts durchaus mehr einem Druck als einem Stoß ähnlich ist. Wovon Diejenigen, welche es interessirt, die Memoiren der Akademie von 1699 nachsehen werden.

Bernard le Bovier de Fontenelle.

Geb. 1657, gest. 1757.

Es war nicht möglich, daß die Franzosen sich lange mit den Wissenschaften abgaben, ohne solche ins Leben, ja in die Sozietät zu ziehen und sie durch eine gebildete Sprache der Redekunst, wo nicht gar der Dichtkunst zu überliefern. Schon länger als ein halbes Jahrhundert war man gewohnt, über Gedichte und prosaische Aufsätze, über Theaterstücke, Kanzelreden, Memoiren, Lobreden und Biographien in Gesellschaften zu dissertiren und seine Meinung, sein Urtheil gegenseitig zu eröffnen. Im Briefwechsel suchten Männer und Frauen der oberen Stände sich an Einsicht in die Welthändel und Charaktere, an Leichtigkeit, Heiterkeit und Anmuth bei der möglichsten Bestimmtheit zu übertreffen, und nun trat die Naturwissenschaft als eine spätere Gabe hinzu. Die Forscher so gut als andre Literatoren und Gelehrte lebten in der Welt und für die Welt; sie mußten auch für sich Interesse zu erregen suchen und erregten es leicht und bald.

Aber ihr Hauptgeschäft lag eigentlich von der Welt ab. Die Untersuchung der Natur durch Experimente, die mathematische oder philosophische Behandlung des Erfahrenen erforderte Ruhe und Stille, und weder die Breite noch die Tiefe der Erscheinung sind geeignet, vor die Versammlung gebracht zu werden, die man gewöhnlich Sozietät nennt Ja,

manches Abstrakte, Abstruse läßt sich in die gewöhnliche Sprache nicht übersetzen. Aber dem lebhaften, geselligen, mundfertigen Franzosen schien nichts zu schwer, und gedrängt durch die Nöthigung einer großen gebildeten Masse, unternahm er eben, Himmel und Erde mit allen ihren Geheimnissen zu vulgarisiren.

Ein Werk dieser Art ist Fontenelle's Schrift über die Mehrheit der Welten. Seitdem die Erde im Kopernikanischen System auf einem subalternen Platz erschien, so traten vor allen Dingen die übrigen Planeten in gleiche Rechte. Die Erde war bewachsen und bewohnt, alle Klimaten brachten nach ihren Bedingungen und Eigenheiten eigene Geschöpfe hervor, und die Folgerung lag ganz nahe, daß die ähnlichen Gestirne, und vielleicht auch gar die unähnlichen, ebenfalls mit Leben übersät und beglückt sein müßten. Was die Erde an ihrem hohen Rang verloren, ward ihr gleichsam hier durch Gesellschaft ersetzt, und für Menschen, die sich gern mittheilen, war es ein angenehmer Gedanke, früher oder später einen Besuch auf den umliegenden Welten abzustatten. Fontenelle's Werk fand großen Beifall und wirkte viel, indem es außer dem Hauptgedanken noch manches Andere, den Weltbau und dessen Einrichtung betreffend, popularisiren mußte.

Dem Redner kommt es auf den Werth, die Würde, die Vollständigkeit, ja die Wahrheit seines Gegenstandes nicht an; die Hauptfrage ist, ob er interessant sei oder interessant gemacht werde. Die Wissenschaft selbst kann durch eine solche Behandlung wol nicht gewinnen, wie wir auch in neuerer Zeit durch das Feminisiren und Infantisiren so mancher höheren und profunderen Materie gesehen haben. Dasjenige, wovon das Publikum hört, daß man sich damit in den Werkstätten, in den Studirzimmern der Gelehrten beschäftige, das will es auch näher kennen lernen, um nicht ganz albern zuzusehen, wenn die Wissenden davon sich laut unterhalten. Darum beschäftigen sich so viele Redigirende, Epitomisirende, Ausziehende, Urtheilende, Vorurtheilende; die launigen Schriftsteller verfehlen nicht, Seitenblicke dahin zu thun; der Komödienschreiber scheut sich nicht, das Ehrwürdige auf dem Theater zu verspotten, wobei die Menge immer am Freisten Athem holt, weil sie fühlt, daß sie etwas Edles, etwas Bedeutendes los ist, und daß sie vor dem, was Andre für wichtig halten, keine Ehrfurcht zu haben braucht.

Zu Fontenelle's Zeiten war dieses Alles erst im Werden.

Es läßt sich aber schon bemerken, daß Irrthum und Wahrheit, so wie sie im Gange waren, von guten Köpfen ausgebreitet und eins wie das andre wechselsweise mit Gunst oder Ungunst behandelt wurden.

Dem großen Rufe Newton's, als derselbe in einem hohen Alter mit Tode abging, war Niemand gewachsen. Die Wirkungen seiner Persönlichkeit erschienen durch ihre Tiefe und Ausbreitung der Welt höchst ehrwürdig, und jeder Verdacht, daß ein solcher Mann geirrt haben könnte, wurde weggewiesen. Das Unbedingte, an dem sich die menschliche Natur erfreut, erscheint nicht mächtiger als im Beifall und im Tadel, im Haß und der Neigung der Menge. Alles oder Nichts ist von je her die Devise des angeregten Demos.

Schon von jener ersten, der Sprache gewidmeten Akademie ward der löbliche Gebrauch eingeführt, bei dem Todtenamte, das einem verstorbenen Mitgliede gehalten wurde, eine kurze Nachricht von des Abgeschiedenen Leben mitzutheilen. Pelisson, der Geschichtschreiber jener Akademie, giebt uns solche Notizen von den zu seiner Zeit verstorbenen Gliedern auf seine reine, natürliche, liebenswürdige Weise. Je mehr nachher diese Institute selbst sich Ansehn geben und verschaffen, je mehr man Ursache hat, aus den Todten etwas zu machen, damit die Lebendigen als etwas erscheinen, desto mehr werden solche Personalien aufgeschmückt und treten in der Gestalt von Elogien hervor.

Daß nach dem Tode Newton's, der ein Mitglied der französischen Akademie war, eine bedeutende, allgemein verständliche, von den Anhängern Newton's durchaus zu billigende Lobrede würde gehalten werden, ließ sich erwarten. Fontenelle hielt sie. Von seinem Leben und seiner Lehre und also auch von seiner Farbentheorie wurde mit Beifall Rechenschaft gegeben. Wir übersetzen die hierauf bezüglichen Stellen und begleiten sie mit einigen Bemerkungen, welche durch den polemischen Theil unsrer Arbeit bestätigt und gerechtfertigt werden.

Fontenelle's Lobrede auf Newton.

Ausgezogen und mit Bemerkungen begleitet.

„Zu gleicher Zeit, als Newton an seinem großen Werk der Prinzipien arbeitete, hatte er noch ein anderes unter Händen, das ebenso original und neu, weniger allgemein durch seinen Titel, aber durch die Manier, in welcher der Verfasser einen einzelnen Gegenstand zu behandeln sich vornahm, ebenso ausgebreitet werden sollte. Es ist die Optik oder das Werk über Licht und Farbe, welches zum ersten Mal 1704 erschien. Er hatte in dem Lauf von dreißig Jahren die Experimente angestellt, deren er bedurfte."

In der Optik steht kein bedeutendes Experiment, das sich nicht schon in den optischen Lektionen fände; ja, in diesen steht manches, was in jener ausgelassen ward, weil es nicht in die künstliche Darstellung paßte, an welcher Newton dreißig Jahre gearbeitet hat.

„Die Kunst, Versuche zu machen, in einem gewissen Grade, ist keineswegs gemein. Das geringste Faktum, das sich unsern Augen darbietet, ist aus so viel andern Fakten verwickelt, die es zusammensetzen oder bedingen, daß man ohne eine außerordentliche Gewandtheit nicht Alles, was darin begriffen ist, entwickeln, noch ohne vorzüglichen Scharfsinn vermuthen kann, was Alles darin begriffen sein dürfte. Man muß das Faktum, wovon die Rede ist, in so viel andre trennen, die abermals zusammengesetzt sind, und manchmal, wenn man seinen Weg nicht gut gewählt hätte, würde man sich in Irrgänge einlassen, aus welchen man keinen Ausgang fände. Die ursprünglichen und elementaren Fakta scheinen von der Natur mit so viel Sorgfalt wie die Ursachen versteckt worden zu sein, und gelangt man endlich dahin, sie zu sehen, so ist es ein ganz neues und überraschendes Schauspiel."

Dieser Periode, der dem Sinne nach allen Beifall verdient, wenngleich die Art des Ausdrucks vielleicht eine nähere Bestimmung erforderte, paßt auf Newton nur dem Vorurtheil, keinesweges aber dem Verdienst nach; denn eben hier liegt der von uns erwiesene, von ihm begangene Hauptfehler, daß er das Phänomen in seine einfachen Elemente nicht zerlegt hat, welches doch bis auf einen gewissen Grad leicht gewesen wäre, da ihm die Erscheinungen, aus denen sein Spektrum zusammengesetzt wird, selbst nicht unbekannt waren.

„Der Gegenstand dieser **Optik** ist durchaus die Anatomie des Lichts. Dieser Ausdruck ist nicht zu kühn, es ist die Sache selbst."

So weit war man nach und nach im Glauben gekommen! An die Stelle des Phänomens setzte man eine Erklärung; nun nannte man die Erklärung ein Faktum und das Faktum gar zuletzt eine Sache.

Bei dem Streite mit Newton, da er ihn noch selbst führte, findet man, daß die Gegner seine Erklärung als Hypothese behandelten; er aber glaubte, daß man sie eine Theorie, ja wol gar ein Faktum nennen könnte, und nun macht sein Lobredner die Erklärung gar zu Sache!

„Ein sehr kleiner Lichtstrahl, —"

Hier ist also der hypothetische Lichtstrahl; denn bei dem Experiment bleibt es immer das ganze Sonnenbild.

„— den man in eine vollkommen dunkle Kammer hereinläßt, —"

In jedem hellen Zimmer ist der Effekt ebenderselbe.

„— der aber niemals so klein sein kann, daß er nicht noch eine unendliche Menge von Strahlen enthielte, wird getheilt, zerschnitten, so daß man nun die Elementarstrahlen hat, —"

Man **hat** sie! und wol gar als Sache!

„— aus welchen er vorher zusammengesetzt war, die nun aber von einander getrennt sind, jeder von einer andern Farbe gefärbt, die nach dieser Trennung nicht mehr verändert werden können. Das Weiße also war der gesammte Strahl vor seiner Trennung und entstand aus dem Gemisch aller dieser besondern Farben der primitiven Lichtstrahlen."

Wie es sich mit diesen Redensarten verhalte, ist anderwärts genugsam gezeigt.

„Die Trennung dieser Strahlen war so schwer, —"

Hinter die Schwierigkeit der Versuche steckt sich die ganze Newtonische Schule. Das, was an den Erscheinungen wahr und natürlich ist, läßt sich sehr leicht darstellen, was aber Newton zusammengekünstelt hat, um seine falsche Theorie zu beschönigen, ist nicht sowol schwer als beschwerlich (troublesome) darzustellen. Einiges, und gerade das Hauptsächlichste, ist sogar unmöglich. Die Trennung der farbigen Strahlen in sieben runde, völlig von einander abstehende Bilder ist ein Märchen, das blos als imaginäre Figur auf dem Papier steht und in der Wirklichkeit gar nicht darzustellen ist.

„— daß Herr Mariotte, als er auf das erste Gerücht von Herrn Newton's Erfahrungen diese Versuche unternahm, —"

Ehe Mariotte seinen Traktat über die Farben herausgab, konnte er den Aufsatz in den Transaktionen recht gut gelesen haben.

„— sie verfehlte, er, der so viel Genie für die Erfahrung hatte und dem es bei andern Gegenständen so sehr geglückt ist."

Und so mußte der treffliche Mariotte, weil er das Hokuspokus, vor dem sich die übrigen Schulgläubigen beugten, als ein ehrlicher Mann, der Augen hatte, nicht anerkennen wollte, seinen wohlhergebrachten Ruf als guter Beobachter vor seiner eigenen Nation verlieren, den wir ihm denn hiermit auf das Vollkommenste wiederherzustellen wünschen.

„Noch ein anderer Nutzen dieses Werks der Optik, so groß vielleicht als der, den man aus der großen Anzahl neuer Kenntnisse nehmen kann, womit man es angefüllt findet, ist, daß es ein vortreffliches Muster liefert der Kunst, sich in der Experimentalphilosophie zu benehmen."

Was man sich unter Experimentalphilosophie gedacht, ist oben schon ausgeführt, so wie wir auch gehörigen Orts dargethan haben, daß man nie verkehrter zu Werke gegangen ist, um eine Theorie auf Experimente aufzubauen oder, wenn man will, Experimente an eine Theorie anzuschließen.

„Will man die Natur durch Erfahrungen und Beobachtungen fragen, so muß man sie fragen wie Herr Newton, auf eine so gewandte und dringende Weise."

Die Ausdrücke gewandt und dringend sind recht wohl angebracht, um die Newtonische künstliche Behandlungsweise auszudrücken. Die englischen Lobredner sprechen gar von nice experiments, welches Beiwort Alles, was genau und streng, scharf, ja spitzfindig, behutsam, vorsichtig, bedenklich, gewissenhaft und pünktlich bis zur Uebertreibung und Kleinlichkeit, einschließt. Wir können aber ganz kühnlich sagen: die Experimente sind einseitig, man läßt den Zuschauer nicht Alles sehen, am Wenigsten das, worauf es eigentlich ankommt; sie sind unnöthig umständlich, wodurch die Aufmerksamkeit zerstreut wird; sie sind komplizirt, wodurch sie sich der Beurtheilung entziehen, und also durchaus taschenspielerisch.

„Sachen, die sich fast der Untersuchung entziehen, weil sie zu subtil (déliées) sind, —"

Hier haben wir schon wieder Sachen, und zwar so ganz feine, flüchtige, der Untersuchung entwischende Sachen!

„— versteht er dem Kalkül zu unterwerfen, der nicht allein das Wissen guter Geometer verlangt, sondern, was mehr ist, eine besondre Geschicklichkeit."

Nun, so wäre denn endlich die Untersuchung in die Geheimnisse der Mathematik gehüllt, damit doch ja Niemand so leicht wage, sich diesem Heiligthum zu nähern.

„Die Anwendung, die er von seiner Geometrie macht, ist so fein, als seine Geometrie erhaben ist."

Auf diesen rednerischen Schwung und Schwank brauchen wir nur so viel zu erwidern, daß die Hauptformeln dieser sublim feinen Geometrie nach Entdeckung der achromatischen Fernröhre falsch befunden und dafür allgemein anerkannt sind. Jene famose Messung und Berechnung des Farbenbildes, wodurch ihnen eine Art von Tonleiter angedichtet wird, ist von uns auch anderweit vernichtet worden, und es wird von ihr zum Ueberfluß noch im nächsten Artikel die Rede sein.

Jean Jacques d'Ortous de Mairan.

Geb. 1678, gest. 1771.

Ein Mann, gleichsam von der Natur bestimmt, mit Fontenelle'n zu wetteifern, unterrichtet, klar, scharfsinnig, fleißig, von einer sozialen und höchst gefälligen Natur. Er folgte Fontenelle'n im Sekretariat bei der Akademie, schrieb einige Jahre die erforderlichen Lobreden, erhielt sich die Gunst der vornehmen und rührigen Welt bis in sein Alter, das er beinahe so hoch als Fontenelle brachte. Uns geziemt nur, desjenigen zu gedenken, was er gethan, um die Farbenlehre zu fördern.

Schon mochte bei den Physikern vergessen sein, was Mariotte für diese Lehre geleistet; der Weg, den er gegangen, den er eingeleitet, war vielleicht zum zweiten Mal von einem Franzosen nicht zu betreten. Er hatte still und einsam gelebt, so daß man beinahe nichts von ihm weiß, und wie wäre es sonst auch möglich gewesen, den Erfahrungen mit solcher Schärfe und Genauigkeit bis in ihre letzten nothwendigsten und einfachsten Bedingungen zu folgen! Von Nuguet und demjenigen, was er im Journal von Trevoux geäußert, scheint Niemand die mindeste Notiz genommen zu haben.

Ebenso wenig von De la Hire's richtigem Aperçu wegen des Blauen und Rothen. Alles das war für die Franzosen verloren, deren Blick durch die magische Gewalt des englischen Gestirns fascinirt worden. Newton war Präsident einer schon gegründeten Sozietät, als die französische Akademie in ihrer ersten Bildungsepoche begriffen war; sie schätzte sich's zur Ehre, ihn zum Mitglied aufzunehmen, und von diesem Augenblick an scheinen sie auch seine Lehre, seine Gesinnungen adoptirt zu haben.

Gelehrte Gesellschaften, sobald sie, vom Gouvernement bestätigt, einen Körper ausmachen, befinden sich in Absicht der reinen Wahrheit in einer mißlichen Lage. Sie haben einen Rang und können ihn mittheilen; sie haben Rechte und können sie übertragen; sie stehen gegen ihre Glieder, sie stehen gegen gleiche Korporationen, gegen die übrigen Staatszweige, gegen die Nation, gegen die Welt in einer gewissen Beziehung. Im Einzelnen verdient nicht Jeder, den sie aufnehmen, seine Stelle; im Einzelnen kann nicht Alles, was sie billigen, recht, nicht Alles, was sie tadeln, falsch sein; denn wie sollten sie vor allen andern Menschen und ihren Versammlungen das Privilegium haben, das Vergangene ohne hergebrachtes Urtheil, das Gegenwärtige ohne leidenschaftliches Vorurtheil, das Neuauftretende ohne mißtrauische Gesinnung und das Künftige ohne übertriebene Hoffnung oder Apprehension zu kennen, zu beschauen, zu betrachten und zu erwarten!

So wie bei einzelnen Menschen, um so mehr bei solchen Gesellschaften kann nicht Alles um der Wahrheit willen geschehen, welche eigentlich ein überirdisches Gut, selbstständig und über alle menschliche Hilfe erhaben ist. Wer aber in diesem irdischen Wesen Existenz, Würde, Verhältnisse jeder Art erhalten will, bei dem kommt Manches in Betracht, was vor einer höheren Ansicht sogleich verschwinden müßte.

Als Glied eines solchen Körpers, der sich nun schon die Newtonische Lehre als integrirenden Theil seiner Organisation angeeignet hatte, müssen wir Mairan betrachten, wenn wir gegen ihn gerecht sein wollen. Außerdem ging er von einem Grundsatze aus, der sehr löblich ist, wenn dessen Anwendung nur nicht so schwer und gefährlich wäre, von dem Grundsatze der Einförmigkeit der Natur, von der Ueberzeugung, es sei möglich, durch Betrachtung der Analogien ihrem Gesetzlichen näher zu kommen. Bei seiner Vorliebe für die Schwingungs-

lehre erfreute ihn deswegen die Vergleichung, welche Newton zwischen dem Spektrum und dem Monochord anstellte. Er beschäftigte sich damit mehrere Jahre; denn von 1720 finden sich seine ersten Andeutungen, 1738 seine letzten Ausarbeitungen.

Rizzetti ist ihm bekannt; aber Dieser ist schon durch Desaguliers aus den Schranken getrieben; Niemand denkt mehr an die wichtigen Fragen, welche der Italiäner zur Sprache gebracht; Niemand an die große Anzahl von bedeutenden Erfahrungen, die er aufgestellt: Alles ist durch einen wunderlichen Zauber in das Newtonische Spektrum versenkt und an demselben gefesselt, gerade so, wie es Newton vorzustellen beliebt.

Wenn man bedenkt, daß Mairan sich an die zwanzig Jahre mit dieser Sache, wenigstens von Zeit zu Zeit abgegeben, daß er das Phänomen selbst wieder hervorgebracht, das Spektrum gemessen und die gefundenen Maße auf eine sehr geschickte, ja künstlichere Art als Newton selbst auf die Molltonleiter angewendet; wenn man sieht, daß er in nichts weder an Aufmerksamkeit noch an Nachdenken noch an Fleiß gespart, wie wirklich seine Ausarbeitung zierlich und allerliebst ist: so darf man es sich nicht verdrießen lassen, daß Alles dieses umsonst geschehen, sondern man muß es eben als ein Beispiel betrachten, daß falsche Annahmen so gut wie wahre auf das Genaueste durchgearbeitet werden können.

Beinahe unbegreiflich jedoch bleibt es, daß Mairan, welcher das Spektrum wiederholt gemessen haben muß, nicht zufällig seine Tafel näher oder weiter vom Prisma gestellt hat, da er denn nothwendig hätte finden müssen, daß in keinem von beiden Fällen die Newtonischen Maße treffen. Man kann daher wohl behaupten, daß er in der Dunkelheit seines Vorurtheils immer erst die Tafel so gerückt, bis er die Maße nach der Angabe richtig erfunden. So muß auch sein Apparat höchst beschränkt gewesen sein; denn er hätte bei jeder größern Oeffnung im Fensterladen und beibehaltner ersten Entfernung abermals die Maße anders finden müssen.

Dem sei nun, wie ihm wolle, so scheinet sich durch diese im Grunde redlichen, bewundernswürdigen und von der Akademie gebilligten Bemühungen die Newtonische Lehre nur noch fester gesetzt und den Gemüthern noch tiefer eingeprägt zu haben. Doch ist es sonderbar, daß seit 1738, als unter welchem

Jahre die gedachte Abhandlung sich findet, der Artikel Farbe aus dem Register der Akademie verschwindet und kaum späterhin wieder zum Vorschein kommt.

Kardinal Polignac.

Geb. 1661, gest. 1741.

Im Gefolg der Akademiker führen wir diesen Mann auf, der als Welt- und Staatsmann und Negociateur einen großen Ruf hinterlassen hat, dessen weit umgreifender Geist aber sich über andere Gegenstände, besonders auch der Naturwissenschaft verbreitete. Der Descartischen Lehre, zu der er in früher Jugend gebildet worden, blieb er treu und war also gewissermassen ein Gegner Newton's. Rizzetti dedizirte demselben sein Werk De Luminis affectionibus. Unser Kardinal beschäftigte sich mit Prüfung der Newtonischen Lehre. Gauger behauptet in seinen Briefen, p. 40, der Kardinal sei durch das experimentum crucis überzeugt worden. Eine Stelle aus den Anecdotes littéraires, Paris 1750, Tom. 2, p. 430 lassen wir im Original abdrucken, welche sich auf diese Untersuchungen bezieht.

„Les expériences de Newton avoient été tentées plusieurs fois en France, et toujours sans succès, d'où l'on commençoit à inférer, que le Système du docte Anglois ne pouvoit pas se soutenir. Le Cardinal de Polignac, qui n'a jamais été Newtonien, dit, qu'un fait avancé par Newton ne devoit pas être nié légèrement, et qu'il falloit recommencer les expériences jusqu' à ce qu'on put s'assurer de les avoir bien faites. Il fit venir des prismes d'Angleterre. Les expériences furent faites en sa présence aux Cordeliers, et elles réussirent. Il ne put jamais cependant parvenir à faire du blanc, par la réunion des rayons, d'où il conclut que l e b l a n c n'e s t p a s l e r é s u l t a t d e c e t t e r é u n i o n, m a i s l e p r o d u i t d e s r a y o n s d i r e c t s, n o n r o m p u s e t n o n r é f r a n g i b l e s. Newton, qui s'étoit plaint du peu d'exactitude et même du peu de bonne foi des Physiciens François, écrivit au Cardinal, pour le remercier d'un procédé si honnête et qui marquoit tant de droiture."

Wir gestehen gern, daß wir mit den gesperrt gedruckten

Worten nichts anzufangen wissen. Wahrscheinlich hat sich der Kardinal mündlich über diese Sache anders ausgedrückt, und man hat ihn unrecht verstanden.

Dem sei nun, wie ihm sei, so haben wir nicht Ursache, uns dabei aufzuhalten; denn es ist außer Zweifel, daß der Kardinal die Newtonische diverse Refrangibilität angenommen, wie aus einer Stelle seines Anti-Lucretius hervorgeht, wo er, im Begriff, Newtonen in einigen Punkten zu widersprechen, hiezu durch Lob und Beifall sich gleichsam die Erlaubniß zu nehmen sucht.

Lib. II. v. 874.

. . . Dicam
Tanti pace viri, quo non solertior alter
Naturam rerum ad leges componere motus,
Ac Mundi partes justa perpendere libra,
Et radium Solis transverso prismate fractum
Septem in primigenos permansurosque colores
Solvere; qui potuit Spatium sibi fingere vanum,
Quod nihil est multisque prius nihil esse probatum est?

Voltaire.

Geb. 1694, gest. 1778.

In der besten Zeit dieses außerordentlichen Mannes war es zum höchsten Bedürfniß geworden, Göttliches und Menschliches, Himmlisches und Irdisches vor das Publikum überhaupt, besonders vor die gute Gesellschaft zu bringen, um sie zu unterhalten, zu belehren, aufzuregen, zu erschüttern. Gefühle, Thaten, Gegenwärtiges, Vergangnes, Nahes und Entferntes, Erscheinungen der sittlichen und der physischen Welt, von Allem mußte geschöpft, Alles, wenn es auch nicht zu erschöpfen war, oberflächlich gekostet werden.

Voltairens großes Talent, sich auf alle Weise, sich in jeder Form zu kommunizieren, machte ihn für eine gewisse Zeit zum unumschränkten geistigen Herrn seiner Nation. Was er ihr anbot, mußte sie aufnehmen; kein Widerstreben half; mit aller Kraft und Künstlichkeit wußte er seine Gegner beiseite zu drängen, und was er dem Publikum nicht aufnöthigen konnte, das wußte er ihm aufzuschmeicheln, durch Gewöhnung anzueignen.

Als Flüchtling fand er in England die beste Aufnahme und jede Art von Unterstützung. Von dorther zurückgekehrt, machte er sich's zur Pflicht, das Newtonische Evangelium, das ohnehin schon die allgemeine Gunst erworben hatte, noch weiter auszubreiten und vorzüglich die Farbenlehre den Gemüthern recht einzuschärfen. Zu diesen physischen Studien scheint er besonders durch seine Freundin, die Marquise du Châtelet, geführt worden zu sein; wobei jedoch merkwürdig ist, daß in ihren Institutions physiques, Amsterdam 1742, nichts von den Farben vorkommt. Es ist möglich, daß sie die Sache schon durch ihren Freund für völlig abgethan gehalten, dessen Bemühungen wir jedoch nicht umständlich rezensiren, sondern nur mit Wenigem einen Begriff davon zu geben suchen.

Elémens de la philosophie de Newton mis à la portée de tout le monde. Amsterdam 1738.

In der Epistel an die Marquise du Châtelet heißt es:

Il déploie à mes yeux par une main savante
De l'astre des saisons la robe étincelante.
L'émeraude, l'azur, le pourpre, le rubis,
Sont l'immortel tissu dont brillent ses habits.
Chacun de ses rayons dans sa substance pure,
Porte en soi les couleurs dont se peint la nature,
Et confondus ensemble, ils éclairent nos yeux.
Ils animent le monde, ils emplissent les cieux.

Der Vortrag selbst ist heiter, ja mitunter drollig, wie es sich von Voltaire'n erwarten läßt, dagegen aber auch unglaublich seicht und schief. Eine nähere Entwickelung wäre wol der Mühe werth. Fakta, Versuche, mathematische Behandlung derselben, Hypothese, Theorie sind so durch einander geworfen, daß man nicht weiß, was man denken und sagen soll, und das heißt zuletzt triumphirende Wahrheit!

Die beigefügten Figuren sind äußerst schlecht. Sie drücken als Linearzeichnungen allenfalls die Newtonischen Versuche und Lehren aus; die Fensterchen aber, wodurch das Licht hereinfällt, und die Puppen, die zu sehen, sind ganz sinn- und geschmacklos.

Beispiele von Voltaire's Vorurtheilen für Newton.

Brief an Herrn Thieriot, den 7. August 1738.

„Wenn man Herrn Algarotti den behauptenden Ton vorwirft, so hat man ihn nicht gelesen. Viel eher könnte man ihm vorwerfen, nicht genug behauptet zu haben, ich meine, nicht genug Sachen gesagt und zu viel gesprochen zu haben. Uebrigens, wenn das Buch nach Verdienst übersetzt ist, so muß es Glück machen.

„Was mein Buch betrifft (Elémens de la philosophie de Newton), so ist es bis jetzt das erste in Europa, das parvulos ad regnum coelorum berufen hat; denn regnum coelorum ist Newton; die Franzosen überhaupt sind parvuli genug. Mit Euch bin ich nicht einig, wenn Ihr sagt, es seien neue Meinungen in Newton's Werken. Erfahrungen sind es und Berechnungen, und zuletzt muß die ganze Welt sich unterwerfen. Die Regnaults und Castels werden den Triumph der Vernunft auf die Länge nicht verhindern."

In demselben Briefe.

„Der Pater Castel hat wenig Methode, sein Geist ist das Umgekehrte vom Geiste des Jahrhunderts. Man könnte nicht leicht einen Auszug verworrener und unbelehrender einrichten."

Brief an Herrn Formont, den 1. April 1740.

„Also habt Ihr den unnützen Plunder über die Färberei gelesen, den Herr Pater Castel seine Optik nennt. Es ist lustig genug, daß er sich beigehen läßt, zu sagen, Newton habe sich betrogen, ohne es im Mindesten zu beweisen, ohne den geringsten Versuch über die ursprünglichen Farben gemacht zu haben. Es scheint, die Physik will nun drollig werden, seitdem es die Komödie nicht mehr ist."

Algarotti.

Geb. 1712, gest. 1774.

Stammend aus einem reichen Venezianischen Kaufmannshause, erhielt er bei sehr schönen Fähigkeiten seine erste Bildung in Bologna, reiste schon sehr jung und kam im zwanzigsten Jahre nach Paris. Dort ergriff auch er den Weg der Popularisation eines abstrusen Gegenstandes, um sich bekannt und beliebt zu machen. Newton war der Abgott des Tages und das siebenfarbige Licht ein gar zu lustiger Gegenstand. Algarotti betrat die Pfade Fontenelle's, aber nicht mit gleichem Geist, gleicher Anmuth und Glück.

Fontenelle steht sowol in der Konzeption als in der Ausführung sehr viel höher. Bei ihm geht ein Abbé mit einer schönen Dame, die aber mit wenig Zügen so geschildert ist, daß Einem kein Liebesverhältniß einfallen kann, bei sternhellem Himmel spazieren. Der Abbé wird über dieses Schauspiel nachdenklich; sie macht ihm Vorwürfe, und er macht ihr dagegen die Würde dieses Anblicks begreiflich. Und so knüpft sich das Gespräch über die Mehrheit der Welten an. Sie setzen es immer nur Abends fort, und der herrlichste Sternhimmel wird jedesmal für die Einbildungskraft zurückgerufen.

Von einer solchen Vergegenwärtigung ist bei Algarotti keine Spur. Er befindet sich zwar auch in der Gesellschaft einer schönen Marchesina, an welche viel Verbindliches zu richten wäre, umgeben von der schönsten italiänischen Gegend; allein Himmel und Erde mit allen ihren bezaubernden Farben bieten ihm keinen Anlaß dar, in die Materie hineinzukommen; die Dame muß zufälligerweise in irgend einem Sonnet von dem siebenfachen Lichte gelesen haben, das ihr denn freilich etwas seltsam vorkommt. Um ihr nun diese Phrase zu erklären, holt der Gesellschafter sehr weit aus, indem er als ein wohlunterrichteter Mann von der Naturforschung überhaupt und über die Lehre vom Licht besonders manches Historische und Dogmatische recht gut vorbringt. Allein zuletzt, da er auf die Newtonische Lehre übergehen will, geschieht es durch einen Sprung, wie denn ja die Lehre selbst durch einen Sprung in die Physik gekommen. Und wer ein Buch mit aufmerksamer Theilnahme zu lesen gewohnt ist, wird sogleich das

Unzusammenhängende des Vortrags empfinden. Die Lehre kommt von nichts und geht zu nichts. Er muß sie starr und steif hinlegen, wie sie der Meister überliefert hat.

Auch zeigt er sich nicht einmal so gewandt, die schöne Dame in eine dunkle Kammer zu führen, wohin er ja allenfalls des Anstands und selbst des bessern Dialogs wegen eine Vertraute mitnehmen konnte. Blos mit Worten führt er ihr die Phänomene vor, erklärt sie mit Worten, und die schöne Frau wird auf der Stelle so gläubig als hundert Andre. Sie braucht auch über die Sache nicht weiter nachzudenken; sie ist über die Farben auf immer beruhigt. Denn Himmelblau und Morgenroth, Wiesengrün und Veilchenblau, Alles entspringt aus Strahlen und noch einmal Strahlen, die so höflich sind, sich in Feuer, Wasser, Luft und Erde, an allen lebendigen und leblosen Gegenständen, auf jede Art und Weise spalten, verschlucken, zurückwerfen und bunt herumstreuen zu lassen. Und damit glaubt er sie genugsam unterhalten zu haben, und sie ist überzeugt, genugsam unterrichtet zu sein.

Von jener Zeit an wird nun nicht leicht ein Dichter oder Redner, ein Verskünstler oder Prosaist gefunden, der nicht einmal oder mehreremal in seinem Leben diese farbige Spaltung des Lichts zum Gleichniß der Entwicklung des Ungleichartigen aus dem Gleichartigen gebraucht hätte, und es ist freilich Niemand zu verargen, wenn einmal so eine wunderliche Synthese zum Behuf einer so wunderlichen Analyse gemacht worden, wenn der Glaube daran allgemein ist, daß er sie auch zu seinem Behuf, es sei nun des Belehrens und Ueberzeugens oder des Blendens und Ueberredens, als Instanz oder Gleichniß beibringe.

Anglomanie.

Die Engländer sind vielleicht vor vielen Nationen geeignet, Auswärtigen zu imponiren. Ihre persönliche Ruhe, Sicherheit, Thätigkeit, Eigensinn und Wohlhäbigkeit geben beinahe ein unerreichbares Musterbild von dem, was alle Menschen sich wünschen. Ohne uns hier in ein Allgemeines einzulassen, bemerken wir nur, daß die Klage über Anglomanie von früherer Zeit bis zur neuesten in der französischen Literatur vorkommt.

Dieser Enthusiasmus der französischen Nation für die englische soll sich besonders gleich nach einem geschlossenen Frieden am Lebhaftesten äußern, welches wol daher kommen mag, weil alsdann nach wiederhergestellter Kommunikation beider Nationen der Reichthum und die Komforts der Engländer dem wenigstens in früherer Zeit geldarmen und genügsamen Franzosen gar wünschenswerth in die Augen leuchten müssen.

Dieses Vorziehen einer fremden Völkerschaft, dieses Hintansetzen seiner eigenen kann doch wol aber nicht höher getrieben werden, als wir es oben bei Voltaire'n finden, der die Newtonische Lehre zum regnum coelorum und die Franzosen zu den parvulis macht. Doch hätte er es gewiß nicht gethan, wenn das Vorurtheil in seiner Nation nicht schon gäng' und gäbe gewesen wäre. Denn bei aller Kühnheit hütet er sich doch, etwas vorzubringen, wogegen er die allgemeine Stimmung kennt, und wir haben ihn im Verdacht, daß er seinen Deismus überall und so entschieden ausspricht, blos damit er sich vom Verdacht des Atheismus reinige, einer Denkweise, die jederzeit nur wenigen Menschen gemäß und den übrigen zum Abscheu sein mußte.

Chemiker.

Das Verhalten der Lackmustinktur gegen Säuren und Alkalien, so bekannt es war, blieb doch immer wegen seiner Eminenz und seiner Brauchbarkeit den Chemikern merkwürdig, ja, das Phänomen wurde gewissermaßen für einzig gehalten. Die frühern Bemerkungen des Paracelsus und seiner Schule, daß die Farben aus dem Schwefel und dessen Verbindung mit den Salzen sich herschreiben möchten, waren auch noch in frischem Andenken geblieben. Man gedachte mit Interesse eines Versuchs von Mariotte, der einen rothen französischen Wein durch Alkalien gebräunt und ihm das Ansehn eines schlechten verdorbenen Weins gegeben, nachher aber durch Schwefelgeist die erste Farbe, und zwar noch schöner, hergestellt. Man erklärte damals daraus das Vortheilhafte des Aus- und Aufbrennens der Weinfässer durch Schwefel und fand diese Erfahrung bedeutend.

Die Akademie interessirte sich für die chemische Analyse

der Pflanzentheile, und als man die Resultate bei den verschiedensten Pflanzen ziemlich einförmig und übereinstimmend fand, so beschäftigten sich Andere wieder, die Unterschiede aufzusuchen.

Geoffroy der jüngere scheint zuerst auf den Gedanken gekommen zu sein, die essentiellen Oele der Vegetabilien mit Säuren und Alkalien zu behandeln und die dabei vorkommenden Farbenerscheinungen zu beobachten.

Sein allgemeineres Theoretische gelingt ihm nicht sonderlich. Er braucht körperliche Konfigurationen und dann wieder besondere Feuertheile, und was dergleichen Dinge mehr sind. Aber die Anwendung seiner chemischen Versuche auf die Farben der Pflanzen selbst hat viel Gutes. Er gesteht zwar selbst die Zartheit und Beweglichkeit der Kriterien ein, giebt aber doch deswegen nicht alle Hoffnungen auf; wie wir denn von dem, was er uns überliefert, nähern Gebrauch zu machen gedenken, wenn wir auf diese Materie, die wir in unserm Entwurfe nur beiläufig behandelt haben, dereinst zurückkehren.

In dem animalischen Reiche hatte Réaumur den Saft einiger europäischen Purpurschnecken und dessen Färbungseigenschaften untersucht. Man fand, daß Licht und Luft die Farbe gar herrlich erhöhten. Andere waren auf die Farbe des Blutes aufmerksam geworden und beobachteten, daß das arterielle Blut ein höheres, das venöse ein tieferes Roth zeige. Man schrieb der Wirkung der Luft auf die Lungen jene Farbe zu; weil man es aber materiell und mechanisch nahm, so kam man nicht weiter und erregte Widerspruch.

Das Mineralreich bot dagegen bequeme und sichere Versuche dar. Lémery der jüngere untersuchte die Metalle nach ihren verschiedenen Auflösungen und Präzipitationen. Man schrieb dem Quecksilber die größte Versatilität in Absicht der Farben zu, weil sie sich an demselben am Leichtesten offenbart. Wegen der übrigen glaubte man eine Spezifikation eines jeden Metalls zu gewissen Farben annehmen zu müssen und blieb deswegen in einer gewissen Beschränktheit, aus der wir uns noch nicht ganz haben herausreißen können.

Bei allen Versuchen Lémery's jedoch zeigt sich deutlich das von uns relevirte Schwanken der Farbe, das durch Säuren und Alkalien, oder wie man das, was ihre Stelle vertritt, nennen mag, hervorgebracht wird. Wie denn auch die Sache so einfach ist, daß, wenn man sich nicht in die Nuancen, welche

nur als Beschmutzung anzusehen sind, einläßt, man sich sehr wohl einen allgemeinen Begriff zu eigen machen kann.

Die Citate zu Vorstehendem fügen wir nicht bei, weil man solche gar leicht in dem zu der Histoire und den Mémoires de l'académie française gefertigten Registern auffinden kann.

Dufay.

Die französische Regierung hatte unter Anleitung von Colbert durch wohlüberdachte Verordnungen das Gutfärben und Schönfärben getrennt, zum großen Vortheil Aller, denen, es sei zu welchem Gebrauch, zu wissen nöthig war, daß sie mit haltbar gefärbten Zeugen oder Gespinnsten gewissenhaft versorgt würden. Die Polizei fand nun die Aufsicht über beiderlei Arten der Färberei bequemer, indem dem Gutfärber ebensowol verboten war, vergängliche Materialien in der Werkstatt zu haben, als dem Schönfärber dauerhafte. Und so konnte sich auch jeder Handwerker in dem ihm angewiesenen Kreise immer mehr und mehr vervollkommnen. Für die Technik und den Gebrauch war gesorgt.

Allein es ließ sich bald bemerken, daß die Wissenschaft, ja die Kunst selbst dabei leiden mußte. Die Behandlungsarten waren getrennt. Niemand blickte über seinen Kreis hinaus, und Niemand gewann eine Uebersicht des Ganzen. Eine einsichtige Regierung jedoch fühlte diesen Mangel bald, schenkte wissenschaftlich gebildeten Männern ihr Zutrauen und gab ihnen den Auftrag, das, was durch die Gesetzgebung getrennt war, auf einem höhern Standpunkte zu vereinigen. Dufay ist einer von diesen.

Die Beschreibungen auch anderer Handwerker sollten unternommen werden. Dufay bearbeitete die Färberei. Ein kurzer Aufsatz in den Memoiren der Akademie 1737 ist sehr verständig geschrieben. Wir übergehen, was uns nicht nahe berührt, und bemerken nur Folgendes.

Wer von der Färberei in die Farbenlehre kommt, muß es höchst drollig finden, wenn er von sieben, ja noch mehr Urfarben reden hört. Er wird bei der geringsten Aufmerksamkeit gewahr, daß sich in der mineralischen, vegetabilischen und animalischen Natur drei Farben isoliren und spezifiziren.

Er kann sich Gelb, Blau und Roth ganz rein verschaffen; er kann sie den Geweben mittheilen und durch verschiedene wirkende und gegenwirkende Behandlung sowie durch Mischung die übrigen Farben hervorbringen, die ihm also abgeleitet erscheinen. Unmöglich wäre es ihm, das Grün zu einer Urfarbe zu machen. Weiß hervorzubringen, ist ihm durch Färbung nicht möglich; hingegen durch Entfärbung leicht genug dargestellt, giebt es ihm den Begriff von völliger Farblosigkeit und wird ihm die wünschenswertheste Unterlage alles zu Färbenden. Alle Farben zusammengemischt, geben ihm Schwarz.

So erblickt der ruhige Sinn, der gesunde Menschenverstand die Natur, und wenn er auch in ihre Tiefen nicht eindringt, so kann er sich doch niemals auf einen falschen Weg verlieren, und er kommt zum Besitz dessen, was ihm zum verständigen Gebrauch nothwendig ist. Jene drei Farben nennt daher Dufay seine Mutterfarben, seine ursprünglichen Farben, und zwar als Färber mit völligem Recht. Der Newtonischen Lehre gedenkt er im Vorbeigehen, verspricht, etwas mehr darüber zu äußern; ob es aber geschehen, ist mir nicht bekannt.

Louis Bertrand Castel.

Geb. 1688, gest. 1757.

L'optique des Couleurs, fondée sur les simples Observations et tournée surtout à la pratique de la Peinture avec figures, à Paris 1740.

Jesuit und geistreicher Mann, der, indem er auf dem Wege Fontenelle's ging, die sogenannten exakten Wissenschaften durch einen lebendigen und angenehmen Vortrag in die Gesellschaft einzuführen und sich dadurch den beiden gleichsam vorzüglich kultivirten Nationen, der englischen und der französischen, bekannt und beliebt zu machen suchte. Er hatte deshalb wie Alle, die sich damals auf diese Weise beschäftigten, mit Newton und Descartes pro und contra zu thun, da er denn auch bald Diesen bald Jenen nach seiner Ueberzeugung begünstigte, oft aber auch seine eignen Vorstellungsarten mitzutheilen und durchzusetzen trachtete.

Wir haben hier nur das zu bedenken, was er in der

Farbenlehre geleistet, weshalb er, wie wir oben gesehen, von Voltaire'n so übel behandelt worden.

Eine Regierung darf nur auf einen vernünftigen Weg deuten, so wird dies sogleich zur Aufforderung für Viele, ihn zu wandeln und sich darauf zu bemühen. So scheint auch Pater Castel zu seiner Arbeit nicht durch besondern Auftrag der Obern wie Dufay, sondern durch Neigung und durch den Wunsch, dem Staate als Privatmann nützlich zu werden, in dieses Fach getrieben zu sein, das er um so mehr kultivirte, als er neben seinen Studien eine große Lust zum Mechanischen und Technischen empfand.

Auch auf seinem Gange werden ihm die Newtonischen sieben Urfarben unerträglich; er führt sie auf drei zurück. Das Clair-obscur, das Schwarze und Weiße, das Erhellen und Verdunkeln der Haupt- und abgeleiteten Farben beschäftigen ihn um so mehr, als er auch dem Maler entgegengehen will.

Man kann nicht leugnen, daß er die Probleme der Farbenlehre meist alle vorbringt, doch ohne sie gerade aufzulösen. Seinem Buche fehlt es nicht an einer gewissen Ordnung; aber durch Umständlichkeit, Kleinigkeitskrämerei und Weitschweifigkeit verdirbt er sich das Spiel gegen den billigsten Leser. Sein größtes Unglück ist, daß er ebenfalls die Farbe mit dem Tone vergleichen will, zwar auf einem andern Wege als Newton und Mairan, aber auch nicht glücklicher. Auch ihm hilft es nichts, daß er eine Art von Ahnung von der sogenannten Sparsamkeit der Natur hat, von jener geheimnißvollen Urkraft, die mit Wenigem viel und mit dem Einfachsten das Mannichfaltigste leistet. Er sucht es noch wie seine Vorgänger in dem, was man Analogie heißt, wodurch aber nichts gewonnen werden kann, als daß man ein paar sich ähnelnde empirische Erscheinungen einander an die Seite setzt und sich verwundert, wenn sie sich vergleichen und zugleich nicht vergleichen lassen.

Sein Farbenklavier, das auf eine solche Uebereinstimmung gebaut werden sollte und woran er sein ganzes Leben hin und her versuchte, konnte freilich nicht zu Stande kommen, und doch ward die Möglichkeit und Ausführbarkeit eines solchen Farbenklaviers immer einmal wieder zur Sprache gebracht, und neue mißglückte Unternehmungen sind den alten gefolgt. Worin er sich aber vollkommen einsichtig bewies, ist seine lebhafte Kontrovers gegen die Newtonische falsche Dar-

stellung der prismatischen Erscheinung. Mit muntrer französischer Eigenthümlichkeit wagt er den Scherz: es sei dem Newtonischen Spektrum ebenso gefährlich, wenn man es ohne Grün, als einer hübschen Frau, wenn man sie ohne Roth ertappe. Auch nennt er mit Recht die Newtonische Farbenlehre eine Remora aller gesunden Physik.

Seine Invektiven gegen die Newtonische Darstellung des Spektrums übersetzen wir um so lieber, als wir sie sämmtlich unterschreiben können. Hätte Castel's Widerspruch damals gegriffen und auch nur einen Theil der gelehrten Welt überzeugt, so wären wir einer sehr beschwerlichen Mühe überhoben gewesen.

„Da ich mich gar gern zu den Gegenständen meiner Aufmerksamkeit zurückfinde, so war mein erster oder zweiter Schritt in dieser Laufbahn mit einem Gefühl von Ueberraschung und Erstaunen begleitet, wovon ich mich noch kaum erholen kann. Das Prisma, das Herr Newton und ganz Europa in Händen gehabt hatte, konnte und sollte noch wirklich ein ganz neues Mittel zur Erfahrung und Beobachtung werden. Das Prisma auf alle mögliche Weise hin und wieder gedreht, aus allen Standpunkten angesehen, sollte das nicht durch so viel geschickte Hände erschöpft worden sein? Wer hätte vermuthen können, daß alle diese Versuche, von denen die Welt geblendet ist, sich auf einen oder zwei zurückführen ließen, auf eine einzige Ansicht, und zwar auf eine ganz gemeine, aus hundert andern Ansichten, wie man das Prisma fassen kann, und aus tausend Erfahrungen und Beobachtungen so tiefsinnig, als man sie vielleicht nicht machen sollte!

„Niemals hatte Herr Newton einen andern Gegenstand als sein farbiges Gespenst. Das Prisma zeigte es zuerst auch ganz unphilosophischen Augen. Die Ersten, welche das Prisma nach ihm handhabten, handhabten es ihm nur nach. Sie setzten ihren ganzen Ruhm darein, den genauen Punkt seiner Versuche zu erhaschen und sie mit einer abergläubischen Treue zu kopiren. Wie hätten sie etwas Anderes finden können, als was er gefunden hatte? Sie suchten, was er gesucht hatte, und hätten sie was Anderes gefunden, so hätten sie sich dessen nicht rühmen dürfen; sie würden sich selbst darüber geschämt, sich daraus einen heimlichen Vorwurf gemacht haben. So kostete es dem berühmten Herrn Mariotte seinen Ruf, der doch ein geschickter Mann war, weil er es wagte, weil er

verstand, den betretenen Weg zu verlassen. Gab es jemals eine Knechtschaft, die Künsten und Wissenschaften schädlicher gewesen wäre?

„Und hätte Herr Newton das Wahre gefunden: das Wahre ist unendlich, und man kann sich nicht darin beschränken. Unglücklicherweise that er nichts, als auf einen ersten Irrthum unzählige Irrthümer häufen. Denn eben dadurch können Geometrie und scharfe Folgerungen schädlich werden, daß sie einen Irrthum fruchtbar und systematisch machen. Der Irrthum eines Ignoranten oder eines Thoren ist nur ein Irrthum; auch gehört er ihm nicht einmal an, er adoptirt ihn nur. Ich werde mich hüten, Herrn Newton einer Unredlichkeit zu beschuldigen; Andre würden sagen, er hat sich's recht angelegen sein lassen, sich zu betriegen und uns zu verführen.

„Zuerst selbst verführt durch das Prismengespenst, sucht er es nur auszuputzen, nachdem er sich ihm einzig ergeben hat. Hätte er es doch als Geometer gemessen, berechnet und kombinirt, dagegen wäre nichts zu sagen; aber er hat darüber als Physiker entscheiden, dessen Natur bestimmen, dessen Ursprung bezeichnen wollen. Auch dieses stand ihm frei. Das Prisma ist freilich der Ursprung und die unmittelbare Ursache der Farben dieses Gespenstes; aber man geht stromaufwärts, wenn man die Quelle sucht. Doch Herr Newton wendet dem Prisma ganz den Rücken und scheint nur besorgt, das Gespenst in der größten Entfernung aufzufassen, und nichts hat er seinen Schülern mehr empfohlen.

„Das Gespenst ist schöner, seine Farben haben mehr Einheit, mehr Glanz, mehr Entschiedenheit, je mehr sie sich von der Quelle entfernen. Sollte aber ein Philosoph nur nach dem Spielwerk schöner Farben laufen? — Die vollkommensten Phänomene sind immer am Entferntesten von ihren geheimen Ursachen, und die Natur glänzt niemals mehr, als indem sie ihre Kunst mit der größten Sorgfalt verbirgt. —

„Und doch wollte Herr Newton die Farben trennen, entwirren, zersetzen. Sollte ihn hier die Geometrie nicht betrogen haben? Eine Gleichung läßt sich in mehrere Gleichungen auflösen; je mehr Farben, der Zahl nach verschieden, ihm das Gespenst zeigte, für desto einfacher, für desto zersetzter hielt er sie. Aber er dachte nicht daran, daß die Natur mannichfaltig und zahlreich in ihren Phänomenen, in ihren Ursachen sehr einfach, fast unitarisch, höchstens und sehr oft trinitarisch zu sein pflege.

„Und doch ist das Prisma, wie ich gestehe, die unmittelbare und unleugbare Ursache des Gespenstes; aber hier hätte Herr Newton aufmerken und sehen sollen, daß die Farben nur erst in gevierter Zahl aus dem Prisma hervortreten, sich dann aber vermischen, um sieben hervorzubringen, zwölfe wenn man will, ja eine Unzahl.

„Aber zu warten, bis die Farben recht verwickelt sind, um sie zu entwirren, mit Gefahr, sie noch mehr zu verwirren: ist das eine Unredlichkeit des Herzens, die ein schlechtes System bemäntelt, oder eine Schiefheit des Geistes, die es aufzustutzen sucht?

„Die Farben kommen fast ganz getrennt aus dem Prisma in zwei Bündeln, durch einen breiten Streif weißen Lichtes getrennt, der ihnen nicht erlaubt, sich zusammenzubegeben, sich in eine einzige Erscheinung zu vereinigen, als nach einer merklichen Entfernung, die man nach Belieben vergrößern kann. Hier ist der wahre Standpunkt, günstig für Den, der die redliche Gesinnung hat, das zusammengesetzte Gespenst zu entwirren. Die Natur selbst bietet einem Jeden diese Ansicht, den das gefährliche Gespenst nicht zu sehr bezaubert hat. Wir klagen die Natur an, sie sei geheimnißvoll; aber unser Geist ist es, der Spitzfindigkeiten und Geheimnisse liebt.

„Naturam expellas furca, tamen usque recurret.

„Herr Newton hat mit Kreuzesmarter und Gewalt hier die Natur zu beseitigen gesucht; tausendmal hat er dieses primitive Phänomen gesehen; die Farben sind nicht so schön, aber sie sind wahrer, sie sprechen uns natürlicher an. Von dieser Erscheinung spricht der große Mann, aber im Vorbeigehen und gleichsam vorsätzlich, daß nicht mehr davon die Rede sei, daß die Nachfolger gewissermaßen verhindert werden, die Augen für die Wahrheit zu eröffnen.

„Er thut mehr. Auch wider Willen würde man das rechte Verhältniß erkennen beim Gebrauch eines großen Prismas, wo das weiße Licht, das die zwei ursprünglichen Farbensäume trennt, sehr breit ist. In einem kleinen Prisma sind die beiden Säume näher beisammen. Sie erreichen einander viel geschwinder und betriegen den unaufmerksamen Beobachter. Herr Newton giebt kleinen Prismen den Vorzug; die berühmtesten Prismen sind die englischen, und gerade diese sind auch die kleinsten.

„Ein geistreicher Gegner Newton's sagte mit Verdruß: diese Prismen sind sämmtlich Betrieger, alle zur Theatererscheinung des magischen Gespenstes zugerichtet. Aber das Uebermaß Newtonischer — Unredlichkeit sage ich nicht, sondern wol nur Newtonischen Irrthums zeigt sich darin, daß man sich nicht mit kleinen Prismen begnügt, sondern uns über Alles anempfiehlt, ja nur den feinsten, leisesten Strahl hereinzulassen, so daß man über die Kleinheit der Oeffnung, wodurch der Sonnenstrahl in eine dunkle Kammer fallen soll, recht spitzfindig verhandelt und ausdrücklich verlangt, das Loch soll mit einem feinen Nadelstich in einer bleiernen oder kupfernen Platte angebracht sein. Ein großer Mann und seine Bewunderer behandeln diese Kleinigkeiten nicht als geringfügig, und das ist gewiß: hätte man uns Natur und Wahrheit vorsätzlich verhüllen wollen, was ich nicht glaube, so hätte man es nicht mit mehr Gewandtheit anfangen können. Ein so feiner Strahl kommt aus dem Prisma mit einem so schmalen weißen Licht, und seine beiden Säume sind schon dergestalt genähert zu Gunsten des Gespenstes und zu Ungunsten des Beschauers.

„Wirklich zum Unheil Dessen, der sich betriegen läßt. Das Publikum sollte Demjenigen höchlich danken, der es warnt; denn die Verführung kam dergestalt in Zug, daß es äußerst verdienstlich ist, ihre Fortschritte zu hemmen. Die Physik mit andern ihr verwandten Wissenschaften und von ihr abhängigen Künsten war ohne Rettung verloren durch dieses System des Irrthums und durch andere Lehren, denen die Autorität desselben statt Beweises diente. Aber in diesen wie in jenem wird man künftig das Schädliche einsehen.

„Sein Gespenst ist wahrhaft nur ein Gespenst, ein phantastischer Gegenstand, der an nichts geheftet ist, an keinen wirklichen Körper; es bezieht sich vielmehr auf das, wo die Dinge nicht mehr sind, als auf ihr Wesen, ihre Substanz, ihre Ausdehnung. Da, wo die Körper endigen, da, ganz genau da, bildet es sich, und welche Größe es auch durch Divergenz der Strahlen erhalte, so gehen diese Strahlen doch nur von *einem* Punkte aus, von diesem untheilbaren Punkte, der zwei angrenzende Körper trennt, das Licht des einen von dem naheliegenden Schatten oder dem schwächeren Licht des andern."

Friede mit seiner Asche! Uns aber verzeihe man, wenn wir mit einigem Behagen darauf hinsehen, daß wir einen solchen Mann, der zwar nicht unter die ersten Geister, aber doch unter die vorzüglichen seiner Nation gehört, gegen seine Landsleute in Schutz genommen und seinem Andenken die verdiente Achtung wiederhergestellt haben.

Technische Malerei.

Die Nachahmung von braunen Zeichnungen durch mehrere Holzstöcke, welche in Italien zu Ende des sechzehnten Jahrhunderts von Andreas Andreani und Andern versucht wurde, ist Liebhabern der Kunst genugsam bekannt. Später thut sich die Nachahmung der Malerei oder bunter Zeichnungen durch mehrere Platten hervor. Lastmann, Rembrandt's Lehrer, soll sich damit beschäftigt haben.

Ohne daß wir hierüber besondere Nachforschungen angestellt hätten, so scheint uns, daß die Erfindung der schwarzen Kunst dem Abdruck bunter Bilder vorausgehen mußte. Sehr leicht fand sich sodann der Weg dahin. Durch Zufall, aus Scherz, mit Vorsatz konnte man eine schwarze Kunstplatte mit einer andern Farbe abdrucken, und bei dem ewigen Streben der menschlichen Natur von der Abstraktion, wie doch alle Monochromen angesehen werden können, zu der Wirklichkeit und also auch zu der farbigen Nachahmung der Oberflächen, war ein wiederholter theilweiser Abdruck derselben Platte, ein Druck mit mehreren Platten, ja das Malen auf die Platte, stufenweise ganz wohl zu denken.

Daß jedoch diese Art von Arbeit zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts noch nicht bekannt und üblich war, läßt sich daraus schließen, daß De la Hire in seinem sehr schönen und unterrichtenden Traktat über die praktische Malerei dieser bunten Drucke nicht erwähnt, ob er gleich sonst sehr ausführlich ist und auch einiger ganz nahe verwandten Künste und Künsteleien gedenkt und uns mit dem Verfahren dabei bekannt macht.

Gegenwärtig haben wir zu unsern Zwecken zwei Männer anzuführen, welche sich besonders in der Epoche, bei der wir verweilen, in diesem Fache mit Eifer bemüht haben.

Le Blond.

Gebürtig von Frankfurt am Main, steht nicht blos hier seines Namens wegen unter den Franzosen, sondern weil er sich in Frankreich und England thätig bewiesen.

Er versuchte erst nach der Newtonischen Lehre mit sieben Platten zu drucken; allein er bringt bei großer Beschwerlichkeit nur einen geringen Effekt hervor. Er reduzirt sie deshalb auf drei und verharrt bei dieser Methode, ohne daß ihm jedoch seine Arbeit, die er mehrere Jahre fortsetzt, sonderlich Vortheil verschafft. Er legt seinen Druckbildern kein Clair-obscur, etwa durch eine schwarze Platte, zum Grunde, sondern seine Schwärze, sein Schatten soll ihm da entstehen, wo beim Abdruck die drei Farben zusammentreffen. Man wirft ihm vor, daß seine Behandlung unvollkommen gewesen, und daß er deshalb viel retouchiren müssen. Indeß scheint er der Erste zu sein, der mit dieser Arbeit einiges Aufsehen erregt. Sein Programm, das er in London deshalb herausgegeben, ist uns nicht zu Gesicht gekommen; es soll dunkel und abstrus geschrieben sein.

Gauthier.

Ein thätiger, rascher, etwas wilder, zwar talentvoller, aber doch mehr als billig zudringlicher und Aufsehen liebender Mann. Er studirte erst die Malerei, dann die Kupferstecherkunst und kommt gleichfalls auf den Gedanken, mit drei farbigen Platten zu drucken, wobei er eine vierte, die das Clair-obscur leisten soll, zum Grunde legt. Er behauptet, seine Verfahrungsart sei eine ganz andre und bessere als die des Le Blond, mit welchem er über die Priorität in Streit geräth. Seine Myologie kommt 1746, die Anatomie des Hauptes und ein Theil der Nervenlehre 1748 in Paris heraus. Die Arbeit ist sehr verdienstvoll; allein es ist überaus schwer, über das eigentliche Verfahren, welches er beim Druck dieser kolorirten Tafeln angewendet, etwas Befriedigendes zu sagen. Dergleichen Dinge lassen sich nicht ganz mechanisch behandeln, und ob es gleich ausgemacht ist, daß er mit

mehrern Platten gedruckt, so scheint es doch, daß er weniger als viere angewendet, daß auf die Clair-obscur-Platte stellenweise schon gemalt worden, und daß sonst auch durch eine zärtere künstlerische Behandlung diese Abdrücke den Grad der Vollkommenheit erreicht haben, auf welchem wir sie sehen.

Indessen, da er auf dem praktischen und technischen Malerweg über die Farben zu denken genöthigt ist, so muß er freilich darauf kommen, daß man aus drei Farben alle die übrigen hervorbringen kann. Er faßt daher, wie Castel und Andere, ein richtiges Aperçu gegen Newton und verfolgt es, indem er die prismatischen Versuche durcharbeitet.

Im November des Jahres 1749 trägt er der Akademie ein umständliches Memoire vor, worin er sowol gegen Newton polemisirt, als auch das, was er theoretisch für wahr hält, niederlegt. Diese gelehrte Gesellschaft war nun schon so groß und mächtig, daß sie der Wissenschaft schaden konnte. Vorzügliche Mitglieder derselben, wie Nollet und Buffon, hatten sich der Newtonischen Lehre hingegeben. Gauthier's Zudringlichkeit mag höchst unbequem gewesen sein. Genug, sein Aufsatz ward nicht in die Memoiren der Akademie aufgenommen, ja, man erwähnte desselben nicht einmal in der Geschichte der Verhandlungen. Wir hätten auch nichts davon erfahren, wäre uns nicht eine wunderliche lateinische Uebersetzung desselben zu Handen gekommen, welche ein Pariser Chirurgus, Karl Nicolaus Jenty, London 1750 herausgegeben unter dem Titel: *Φωτωφυσις χροαγενεσις*, De optice Errores Isaaci Newtonis Aurati Equitis demonstrans. Diese wie der Titel fehlerhafte, ungrammatische, inkorrekte, überhaupt barbarische Uebersetzung konnte freilich kein Glück machen, obgleich der Inhalt dieses Werkchens sehr schätzenswerth, mit Einsicht und Scharfsinn konzipirt und mit Lebhaftigkeit und Ordnung vorgetragen ist. Wir haben uns jedoch dabei nicht aufzuhalten, weil es eigentlich nur eine Art von Auszug aus dem größern Werke ist, von dem wir umständlicher handeln werden. Uebrigens wollen wir nicht leugnen, daß wir fast durchgängig mit ihm einig sind, wenige Stellen ausgenommen, in welchen er uns verkünstelnd zu verfahren scheint.

Sein ausführliches Werk führt den Titel: Chroagénésie ou Génération des Couleurs, contre le système de Newton, à Paris 1750. 51, II Tomes in 8. Die Darstellung seiner Farbentheorie sowie die Kontrovers gegen die Newtonische

gehen erst im zweiten Bande Seite 49 an. Das Allgemeine von beiden findet sich Seite 60—68. Von da an folgen umständliche anti-Newtonische Versuche.

1) Mit Pergamentblättchen vor der Oeffnung in der dunkeln Kammer. Steigerung dadurch von Gelb auf Roth (S. 170).

2) Er entdeckt, daß der untere blaue Theil der Flamme nur blau erscheint, wenn sich Dunkel, nicht aber, wenn ein Helles sich dahinter befindet (S. 159). Weil er aber das, was wir durch Trübe aussprechen, noch durch Licht ausspricht, so geht er von dieser Erfahrung nicht weiter; sie thut ihm genug, ob es gleich nur ein einzelner Fall ist.

3) Er hält fest darauf, daß bei prismatischen Versuchen die Farben nicht erscheinen als nur da, wo eine dunkle Fläche an eine helle grenzt; ferner, daß diese durch Refraktion gegen einander bewegt werden müssen, und erklärt daher ganz richtig, warum die perpendikularen Grenzen nicht gefärbt werden (S. 197 ff.).

4) Weil er aber immer noch mit Strahlen zu thun hat, so kann er damit nicht fertig werden, warum das Bild an der Wand und das im Auge bei gleicher Lage des brechenden Winkels umgekehrt gefärbt sind. Er spricht von auf- und niedersteigenden Strahlen. Hätte er es unter der Formel des auf- und niedergerückten Bildes ausgesprochen, so war Alles abgethan. Bei dieser Gelegenheit entwickelt er ganz richtig den ersten Versuch der Newtonischen Optik auf die Weise, wie es auch von uns geschehen (P. 34 ff.).

5) Ein Wasserprisma theilt er in der Mitte durch eine Wand, füllt die eine Hälfte mit einem schönen rothen, die andere mit einem schönen blauen Liquor, läßt durch jedes ein Sonnenbild durchfallen und bemerkt dabei die Verrückung und Färbung. Es ist dieses ein sehr guter Versuch, der noch besonders unterrichtend werden kann, wenn man durch eine etwas größere Oeffnung die Lichtscheibe halb auf die eine halb auf die andere Seite fallen läßt, da sich denn nach der Refraktion das wahre Verhältniß gar schön ausspricht. Es versteht sich von selbst, daß man successiv mehrere Farben neben einander bringen kann.

Bei dieser Gelegenheit wird das zweite Experiment Newton's kritisirt und auf die Weise, wie wir auch gethan haben, gezeigt, daß man nur Hellblau zu nehmen habe, um das wahre Verhältniß der Sache einzusehen (P. 47 ff.).

6) Versuch mit dem subjektiven Herunterrücken des objektiven Bildes, dessen Entfärbung und Umfärbung.

7) Versuch mit einem linsenförmigen Prisma, d. h. mit einem solchen, dessen eine Seite konvex ist. Wir sind nie dazu gelangt, mit einer solchen Vorrichtung zu operiren, und lassen daher diese Stelle auf sich beruhen.

8) Versuch gegen das sogenannte experimentum crucis. Wir glauben die Sache kürzer gefaßt zu haben (P. 114 ff.).

9) Diese Nummer ist übersprungen.

10) In Gefolg von Nummer 8. Bei der Entwicklung des experimentum crucis scheint uns der Verfasser die verschiedene Incidenz allzu sehr zu urgiren. Zwar ist etwas daran; aber die Eminenz des Phänomens wird dadurch nicht zum Vorschein gebracht.

11) Versuch, gegen die Newtonische Behauptung gerichtet, die different refrangiblen Strahlen seien auch different reflexibel. Der Gedanke, das Spektrum durch einen Planspiegel aufzufassen und es nach allerlei Seiten hinzuwerfen, unter solchen Winkeln und Bedingungen, daß eine diverse Reflexibilität sich darthun müßte, wenn sie existirte, ist lobenswerth. Man wende jedoch einen metallnen Spiegel an, damit keine Irrung durch die untere Fläche entstehe, und man wird wie Gauthier finden, daß die Farben des Spektrums nach ihrem Einfallswinkel zurückgeworfen werden und keineswegs eine diverse Reflexion erleiden. Bei dieser Gelegenheit gedenkt er des neunten Newtonischen Versuchs, den wir aufs Genaueste analysirt (P. 196—203) und ihm eine besondre Tafel, die achte, gewidmet haben. Der Verfasser sieht denselben an wie wir, so wie auch den zehnten.

12) Versuch gegen das erste Theorem des zweiten Theils des ersten Buchs der Optik, wo Newton behauptet, die Grenze des Lichtes und Schattens trage nichts zur Entstehung der prismatischen Farbe bei. Gauthier führt mit Recht über den mittleren weißen Theil der prismatischen Erscheinung eines großen Prismas seinen Finger oder einen Stab und zeigt dadurch die blos an der Grenze entstehenden Farben. Dabei erzählt er, daß die Newtonianer sich gegen dieses Phänomen dadurch retten wollen, daß sie behaupteten, erst am Finger gehe die Brechung vor. Man sieht, daß dieser Sekte schon vor sechzig Jahren ebenso unbedenklich war, Albernheiten zu sagen, wie am heutigen Tag.

13) Er bringt zu Bestätigung seiner Erklärung noch einen komplizirten Versuch vor, dessen Werth wir Andern zu prüfen überlassen.

14) Er läßt das Spektrum auf eine durchlöcherte Pappe fallen, so daß jede Farbe einzeln durchgeht. Hier, durch eine zweite Begrenzung, ohne wiederholte Refraktion, erscheinen die Farbenbildchen nach dem ersten Gesetz aufs Neue gesäumt und widerlegen die Lehre von Unveränderlichkeit der sogenannten homogenen Lichter. Der Verfasser gedenkt mit Ehren Mariotte's, der dieses Phänomen zuerst vor ihm beobachtete.

15) Er wendet hier abermals das Prisma mit der konvexen Seite an, die mit einer Art von fein durchlöchertem siebartigen Deckel bedeckt ist, und bringt dadurch mannichfaltige Abwechselung der Erscheinung hervor, wodurch er seine Behauptungen begünstigt glaubt. Wir haben diesen Versuch nicht nachgebildet.

16) Verbindung der Linse und des Prismas, wodurch die Farben des Spektrums zum Weißen vereinigt werden sollen. Hiebei Versuch mit einem T, der an seinem Ort zu entwickeln ist.

Hiermit endigen sich die anti-Newtonischen Versuche.

Ueber Newton's Erklärung des Regenbogens.

Ueber die Nebensonnen, wobei die paroptischen Farben zur Sprache kommen.

Ueber die bleibenden Farben der Körper. Erst gegen die Erklärungsart Newton's; dann leitet der Verfasser Weiß und Schwarz ungefähr wie Boyle ab. Das Blaue bringt er durch das Helle über dem Dunklen hervor, das Rothe umgekehrt, welches freilich nicht ganz so glücklich ist; das Gelbe auf ebendie Weise und mit mehrerem Recht. Er beschreibt manche Versuche, um diese Lehre zu bestätigen. Der Kürze halben beziehen wir uns auf unsere Darstellung der Sache (S. 501 ff.).

Hierauf folgt die Erklärung seiner Kupfertafeln und zugleich eine Zurückweisung auf die Stellen des Werks, zu welchen sie eigentlich gehören.

Hätte er seiner Kontrovers, an welcher wir wenig auszusetzen finden, eine etwas ausführlichere Farbenlehre folgen lassen und sich damit begnügt, ohne die ganze übrige Naturlehre umfassen zu wollen, so hätte er vielleicht mehr Wirkung hervorgebracht. Allein sein Fehler, wie der seiner Vorgänger, besteht darin, daß Newton, weil seine Farbenlehre unhaltbar befunden wird, auch in gar nichts Recht haben soll, daß man also unternimmt, auch alles Uebrige, was er geleistet, zu kritisiren, ja, was noch schlimmer ist, ein eignes System dagegen aufzubauen und sich etwas, das viel über seine Kräfte geht, anzumaßen.

In gedachtem Sinne hat leider Gauthier ein zweites Titelblatt seinem Buche vorgesetzt: Nouveau système de l'Univers, sous le titre de Chroagénésie ou Critique des prétendues découvertes de Newton. Und so enthält denn der erste Theil nichts, was sich auf Farbe bezieht, sondern behandelt die allgemeinsten physischen und damit verwandten metaphysischen Gegenstände, denen Gauthier, ob er sich gleich historisch genugsam mit ihnen bekannt gemacht, dennoch weder als Philosoph noch als Naturforscher gewachsen sein mochte.

Erst am Schlusse des ersten Theils findet man etwas über die Geschichte der Farbenlehre. Der Anfang des zweiten giebt einen kurzen Abriß der im ersten verhandelten allgemeinen physisch-metaphysischen Prinzipien, von denen der Verfasser zuletzt auf das Licht übergeht und, um Newtonen auch in der Behandlung keinen Vorzug zu lassen, mit Definitionen und Axiomen gerüstet auftritt, sodann die Definitionen und Axiomen Newton's wiederholt, da denn erst auf der neunundvierzigsten Seite des zweiten Theils die Hauptsache wirklich zur Sprache kommt, die wir oben ausführlich ausgezogen haben.

Hiernach mag man erkennen, warum dem Verfasser nicht geglückt ist, Wirkung hervorzubringen. Seine Kontrovers sowie seine theoretische Ueberzeugung hätte sich ganz isolirt darstellen lassen. Beide hatten mit Anziehen und Abstoßen, mit Schwere und sonst dergleichen Allgemeinheiten gar nichts zu schaffen. Wollte er die Farbenlehre an die Physik überhaupt anschließen, so mußte er einen andern Weg einschlagen.

Außerdem begeht er noch einen Haupt- und Grundfehler, daß er mit Strahlen zu operiren glaubt und also wie seine Vorgänger den Gegner ganz im Vortheil läßt. Auch sind

seine Figuren nicht glücklich; es gilt von ihnen, was wir von den Rizzetti'schen gesagt haben. Newton hatte seine falsche Lehre symbolisch auszudrücken verstanden; seine Gegner wissen für das Wahre keine entschiedene Darstellung zu finden.

Von dem mannichfaltigen Verdruß, den er ausgestanden, sowie von allerlei Argumentationen, die er gegen die Schule geführt, giebt uns der leidenschaftliche Mann selbst Nachricht in einer Art von physikalischem Journal, das er aber nicht weit geführt. Die drei Hefte, welche den ersten Band ausmachen und zu Paris 1752 herausgekommen, liegen vor uns und führen den Titel: Observations sur l'histoire naturelle, sur la physique et sur la peinture, avec des planches imprimées en couleur. Sie enthalten ein wahres Quodlibet von Naturgeschichte und Naturlehre, jedoch, wie man gestehen muß, durchaus interessante Materien und Gegenstände. Sie sind auf bunte Tafeln gegründet nach Art des großen anatomischen Werks.

In diesen Heften fehlt es nicht an verschiedenen Aufsätzen, seine Kontrovers mit Newton und der Newtonischen Schule betreffend. Er kann sich freilich dabei nur, wie wir auch gethan, immer wiederholen, sich verwundern und ärgern, da die Sache im Grunde so simpel ist, daß sie jedes verständige unbefangene Kind bald einsehen müßte. Wie aber die gelehrte und naturforschende Welt damals durch das Newtonische Spektrum benebelt gewesen, so daß sie sich gar nichts Anderes daneben denken können, und wie ihnen die Natur dadurch zur Unnatur geworden, ist auch aus diesen Blättern höchst merkwürdig zu ersehen.

Nach Allem diesem bleibt uns nichts übrig, als nochmals zu bekennen und zu wiederholen, daß Gauthier unter Denen, die sich mit der Sache beschäftigt, nach Rizzetti am Weitesten gekommen, und daß wir ihm in Absicht auf eine freiere Uebersicht der Kontrovers sowol als der an die Stelle zu setzenden naturgemäßen Lehre gar Manches schuldig geworden.

Zu der Zeit, als diesen tüchtigen Mann die französische Akademie unterdrückte, lag ich als ein Kind von einigen Monaten in der Wiege. Er, umgeben von so vielen Widersachern, die er nicht überwinden konnte, obgleich begünstigt und pensionirt vom Könige, sah sich um eine gewünschte Wirkung und ebenso wie treffliche Vorgänger um seinen guten Ruf gebracht. Ich freue mich, sein Andenken, obgleich spät,

zu rehabilitiren, seine Widersacher als die meinigen zu verfolgen und den von ihm, da er nicht durchdringen konnte, oft geäußerten Wunsch zu realisiren:

Exoriare aliquis nostris ex ossibus ultor.

Celestin Cominale.

Er war Professor der Philosophie bei dem königlichen Gymnasium zu Neapel. Von seinem Werke Anti-Newtonianismus kam daselbst der erste Theil 1754, der zweite 1756 in Quart heraus. Es ist eigentlich eine Bearbeitung des Gauthier'schen Werkes, welche wohlgerathen genannt werden kann.

Der Verfasser hat mehr Methode als sein Vorgänger; denn er widmet den ersten Theil gleich ohne Umschweife der Kontrovers gegen Newton's Farbenlehre und den neu aufzustellenden theoretischen Ansichten. Er hat sich vollkommen von den Ueberzeugungen seines Vorgängers durchdrungen und auch außerdem die Materie sowol theoretisch als praktisch gut durchstudirt, so daß er das Werk wohl sein eigen nennen konnte. Der zweite Theil behandelt die übrigen physisch-metaphysischen Gegenstände, welche Gauthier in seinem ersten Buche abgehandelt hatte. Die Tafeln, welche sich alle auf den ersten Theil beziehen, stellen theils Newtonische theils Gauthier'sche theils eigene Figuren vor. Im Ganzen ist es merkwürdig, daß Gauthier, der unter seinen Landsleuten keine Wirkung hervorbringen konnte, aus der Ferne sich eines so reinen Widerhalles zu erfreuen hatte.

Vielleicht geben uns Diejenigen, welche mit der italiänischen Literatur bekannt sind, Nachricht von dem, was man über Cominale damals in seinem Vaterlande geurtheilt. Seine Wirkung konnte jedoch sich nicht weit erstrecken; denn die Newtonische Lehre war schon in die Jesuitenschulen aufgenommen. Lesueur und Jacquier hatten die Newtonischen Schriften schon mit einem durchgehenden Kommentar versehen, und so war dem Anti-Newtonianism Rom so wie die übrige gelehrte Welt verschlossen und die Flamme der Wahrheit, die sich wieder hervorthun wollte, abermals mit Schulasche zugedeckt.

Wir verlassen nunmehr Frankreich und das Ausland und wenden den Blick gegen das Vaterland.

Deutsche große und thätige Welt.

Wir setzen diese Rubrik hieher, nicht um sie auszufüllen, sondern nur anzudeuten, daß an diesem Platze eine ganz interessante Abhandlung stehen könnte.

Die deutschen Höfe hatten schon zu Anfange des vorigen Jahrhunderts viele Verdienste um die Wissenschaften. Sowol Fürsten als Fürstinnen waren aufgeregt, begünstigten gelehrte Männer und suchten sich selbst zu unterrichten.

Johann Wilhelm, Kurfürst von der Pfalz, nahm 1704 Hartsoeker'n in seine Dienste. Dieser hatte schon in seinem Essai de Dioptrique die diverse Refrangibilität anerkannt, doch auf seine Weise erklärt und sie den verschiedenen Geschwindigkeiten der farbigen Strahlen zugeschrieben.

Was der Kassel'sche Hof, was die Höfe Niederdeutschlands gethan, und wiefern auch die Newtonische Lehre zur Sprache gekommen und Gunst erhalten, wird in der Folge zu untersuchen sein. Nur Eins können wir anführen: daß Professor Hamberger 1743 nach Gotha berufen wird, um die Newtonischen Versuche, welche die allgemeine Aufmerksamkeit erregt, bei Hofe vorzuzeigen. Wahrscheinlich hat man das Zimmer recht dunkel gemacht, durch das foramen exiguum im Fensterladen erst den sogenannten Strahl hereingelassen, das fertige prismatische Bild an der Wand gezeigt, mit einem durchlöcherten Bleche die einzelnen Farben dargestellt und durch eine zweite ungleiche Verrückung, durch das sogenannte experimentum crucis, auf der Stelle die höchsten Herrschaften und den sämmtlichen Hof überzeugt, so daß Hamberger triumphirend zur Akademie zurückkehren konnte.

Deutsche gelehrte Welt.

Um die Thätigkeit derselben, und was sie in dieser Sache gewirkt, kennen zu lernen, haben wir uns vorzüglich auf Akademien umzusehen. Was und wie es gelehrt worden, davon geben uns die Kompendien am Besten und Kürzesten Nachricht.

Jeder, der ein Lehrbuch schreibt, das sich auf eine Erfahrungswissenschaft bezieht, ist im Falle, ebenso oft Irrthümer als Wahrheiten aufzuzeichnen; denn er kann viele Versuche nicht selbst machen, er muß sich auf Anderer Treu' und Glauben verlassen und oft das Wahrscheinliche statt des Wahren auf-

nehmen. Deswegen sind die Kompendien Monumente der Zeit, in welcher die Data gesammelt wurden. Deswegen müssen sie auch oft erneuert und umgeschrieben werden. Aber indem sie neue Entdeckungen geschwind aufnehmen und einige Kapitel dadurch verbessern, so erhalten sie in andern falsche Versuche und unrichtige Schlußfolgen desto länger.

Wenn nun der Kompendienschreiber gewöhnlich das benutzt, was er schon völlig fertig vor sich findet, so war die Boyle'sche Bemühung, viele Farbenphänomene zusammenzustellen und gewissermaßen zu erklären, solchen Männern sehr angenehm, und man findet auch noch bis über das erste Viertel des achtzehnten Jahrhunderts diese Methode herrschen, bis sie endlich von der Newtonischen Lehre völlig verdrängt wird.

Wir wollen die Kompendien, die uns bekannt geworden, besonders die deutschen, welche bei Mehrheit der Universitäten zu einer größern Anzahl als in andern Ländern anwuchsen, kürzlich anzeigen und das hieher Gehörige mit Wenigem ausziehn.

Physica oder Naturwissenschaft durch Scheuchzer, erste Ausgabe 1703.

Ein würdiger, wohlgesinnter, fleißiger und unterrichteter Mann, bringt in diesem Werke meistens die Geschichte der Meinungen mit vor und geht von der Metaphysik seiner Zeit zur Physik über. Die Farbenlehre überliefert er nach Boyle, Hooke und Descartes.

In der zweiten Ausgabe von 1711 fügt er ein besonderes Kapitel bei, worin er die Newtonische Lehre nach Anleitung der Optik genau und umständlich vorträgt, so wie er auch die Kupfertafeln nachstechen läßt. Die Newtonische Lehre steht wie eine unverarbeitete Masse gleichsam nur literarisch da; man sieht nicht, daß er irgend ein Experiment mit Augen gesehen oder über die Sachen gedacht habe.

Hermann Friedrich Teichmeyer. Amoenitates, Jena 1712. Hält sich noch an Hooke und Boyle. Man findet keine Newtonische Spur.

Deutsche Physik durch Theodor Hersfeld, 1714. Der wahre Name ist Konrad Mel. Ein pedantisches, philisterhaftes Werk. Die Farbenerscheinungen bringt er konfus und ungeschickt genug hervor. Er will die Farben der Körper aus der verschiedenen Art ihrer Theile herleiten sowie aus den von ihnen wunderlich zurückgeworfenen Lichtstrahlen. Die Newtonische Lehre scheint er gar nicht zu kennen.

Martin Gotthelf Löscher. Physica experimentalis, Wittenberg 1715. Scheint ein Schüler von Teichmeyer'n zu sein, wenigstens sind die Phänomene beinahe ebendieselben sowie auch die Erklärung.

Bei ihm ist color tertia affectio specialis corporum naturalium seu ea lucis in poris ac superficiebus corporum modificatio, quae eadem nobis sistit colorata et diverso colore praedita. Man erkennt hier Boyle'n; Newton's wird nicht erwähnt.

Johannes Wenzeslaus Caschubius. Elementa Physicae, Jena 1718. Hier fängt schon der Refrain an, den man künftig immerfort hört: Si per foramen rotundum etc.

Er thut die apparenten und körperlichen Farben in ein paar Paragraphen nach Newtonischer Art ab.

Vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur, von Christian Wolff 1723. Der Verfasser beweist die Lehre von der Heterogeneität des Lichtes a priori.

Julius Bernhard von Rohr. Physikalische Bibliothek, Leipzig 1724. Seine Literatur ist sehr mager; mit Newton mag er nichts zu thun haben, weil er lieber künstliche und mechanische Zusammensetzungen als mühsame Ausrechnungen befördert wünscht.

Johann Matthäus Barth. Physica generalis, Regensburg 1724. Ein Geistlicher und wohldenkender Mann, der dem Aberglauben entgegenarbeitet und sich daher mit Naturlehre abgiebt, doch nicht sowol selbst versucht, als das, was Andre geleistet, zusammenstellt. Im Paragraphen von den Farben folgt er Boyle'n, gedenkt der Lehre Newton's, läßt sich aber nicht darauf ein und hat folgende merkwürdige Stelle: „Es hat mich Herr Baier, Professor Theologiae zu Altorf, einst im Diskurs versichert, daß er in dergleichen Versuchen (den Newtonischen nämlich, von denen eben die Rede ist) betriegliche Umstände gefunden, welche er publizirt wünschte."

Dieses ist die erste Spur, die ich finde, daß ein Deutscher gegen die Newtonische Lehre einigen Zweifel erregt. Ferner gedenkt Barth dessen, was Mariotte derselben entgegensetzt.

Johann Friedrich Wucherer. Institutiones philosophiae naturalis eclecticae. Jena 1725. Vom 238. §. an. Die Farbe sei nichts Reelles. Das Reelle sei, was existire, wenn es auch Niemand dächte; aber es gebe keinen Schmerz, wenn ihn Niemand fühlte. Darin kämen alle neueren Physiker überein.

Wenn das Licht weggenommen ist, sieht man Alles schwarz. Blinde können Farben fühlen, z. B. Boylens Vermaasen. Finch, Tractatus de coloribus. Schmidii dissertatio: Caecus de colore judicans. Sturm führt ein Exempel an, daß ein Blinder die verschiedenen Farben riechen konnte; vid. illius Physicam hypotheticam. Die Farben kommen also von der Verschiedenheit der Oberfläche der Körper her et hinc pendente reflexione, refractione, infractione, collectione, dissipatione radiorum solarium. Gründe, die Boyle angiebt. Bei verändertem Licht verändern sich die Farben. So auch bei veränderter Oberfläche, wie auch durch veränderte Lage. Hier bringt er nicht sehr glücklich die Regentropfen und das Prisma vor. Nachdem er seine Lehre auf die verschiedenen Farben angewendet, fährt er fort: Haec equidem non sine ratione dicuntur et ad colores supra dictos non sine specie veri accommodantur. At vero ad specialia ubi descendimus, difficultates omnino tales occurrunt, quibus solvendis spes ulla vix superest.

Er citirt Hamelius de corporum affectionibus, Weidlerus in Explicatione nova Experimentorum Newtonianorum. Er kennt Newton's Lehre, nimmt aber keine Notiz davon.

Hermann Friedrich Teichmeyer. Elementa Philosophiae naturalis, Jena 1733. Eine neue Auflage seines frühern Kompendiums. Sein Vortrag ist noch immer der alte.

Georg Erhard Hamberger. Elementa Physices, Jena 1735. Auf der 339sten Seite beruft er sich auf Wolff, daß dieser die Heterogenität des Lichts a priori bewiesen habe, und verweiset auf ihn.

Er führt einen gewissen Komplex der Newtonischen Versuche an und beginnt mit dem bekannten Liede: Sit igitur conclave tenebrosum et admittatur per exiguum foramen radius lucis. Uebrigens sind seine Figuren von den Newtonischen kopirt, und es findet sich keine Spur, daß er über die Sache nachgedacht oder kritisch experimentirt habe.

Samuel Christ. Hollmann. Physica. Introductionis in universam Philosophiam Tom. II. Göttingen 1737, §. 147. Non id enim, quod rubicundum, flavum, caeruleum etc. appellamus, in rebus ipsis extra nos positis, sed in nostris solum perceptionibus, immo certa tantummodo perceptionum nostrarum modificatio est, a sola diversa lucis modificatione in nobis solum oriunda.

Er verwirft daher die alte Eintheilung in reales und apparentes. Trägt die Newtonische Lehre bündig, doch mehr überredend als entscheidend vor.

Die Note zum 150. §. enthält zur Geschichte der Theorie sehr brauchbare Allegate, woraus man sieht, daß er die Entstehung der Lehre sowol als die Kontroversen dagegen recht gut kennt, nicht weniger den Beifall, den sie erhalten. Aus dem Tone des Vortrags im Texte bemerkt man, daß er sein Urtheil in suspenso halten will.

Johann Heinrich Winkler. Institutiones mathematico-physicae, 1738, §. 1112, erwähnt er der Newtonischen Lehre im Vorbeigehen bei Gelegenheit der undeutlichen Bilder durch die Linsen: praeterea Newtonus observavit, radium unum per refractionem in plures diversi coloris dispesci, qui cum catheto refractionis diversos angulos efficiunt.

Samuel Christ. Hollmann. Primae physicae experimentalis lineae, Göttingen 1742. Die Newtonische Lehre lakonisch, jedoch noch mit videtur vorgetragen. In den Ausgaben von 1749, 1753, 1765 lakonisch und ganz entschieden.

Vernünftige Gedanken von Christian Wolff, fünfte Ausgabe von 1746. Im ersten Theile, §. 129, erklärt er die Farbenerscheinung an den Körpern ganz nach Newtonischer Manier und beruft sich auf den zweiten Theil seiner Experimenta.

Johann Andreas Segner. Einleitung in die Naturlehre, erste Auflage 1746, zweite Göttingen 1754, trägt die Newtonischen Versuche sowie die Theorie kurz vor. Seine Figuren sind nach Newton kopirt. Es zeigt sich keine Spur, daß er die Phänomene selbst gesehen.

Georg Wolfgang Krafft. Praelectiones in Physicam theoreticam, Tübingen 1750. Er folgte, wie er selbst sagt, dem Musschenbroek, läßt die Lehre von den Farben ganz aus und verweist auf einen optischen Traktat, pag. 267.

Andreas Gordon. Physicae experimentalis elementa, Erfurt 1751. Ein Benediktiner im Schottenkloster zu Erfurt, ein sehr fleißiger Mann voller Kenntnisse. Man sieht, daß in katholischen Schulen man damals noch mit der Scholastik zu streiten hatte.

Im 1220. §. sind ihm die Farben auch Körper, die sich vom Licht herschreiben. Sein Vortrag der Newtonischen Lehre ist ein Wenig konfus; seine Figuren sind, wie die der ganzen Schule, falsch und märchenhaft.

Die chemischen Experimente trägt er zuletzt vor und schließt: quae omnia pulchra quidem, suis tamen haud carent difficultatibus.

Johanne Charlotte Zieglerin. Grundriß einer Naturlehre für Frauenzimmer, Halle 1751. P. 424 trägt sie die hergebrachte Lehre vor und verweist ihre Leserinnen auf Algarotti.

Johann Peter Eberhard. Erste Gründe der Naturlehre, Halle 1753. Die Newtonische Theorie, doch mit einiger Modifikation, die er schon in einer kleinen Schrift angegeben. Im 387. §. fängt er den ganzen Vortrag mit dem bekannten Refrain an: Man lasse durch eine kleine runde Oeffnung ꝛc. Seine Figuren sind klein, schlecht und wie alle aus dieser Schule nicht nach dem Phänomen, sondern nach der Hypothese gebildet.

In seiner Sammlung der ausgemachten Wahrheiten der Naturlehre 1755 setzt er, wie natürlich, die Newtonische Theorie auch unter die ausgemachten Wahrheiten.

Man sei darüber einig, daß die Sonnenstrahlen nicht gleich stark gebrochen werden.

Er bringt etwas von der Geschichte der Farbenlehre bei und citirt wegen des Beifalls, den Newton fast überall gefunden, die Schriften mehrerer Naturforscher.

„Es hat zwar der bekannte Pater Castel Einwürfe dagegen gemacht, die aber auf solche Versuche gegründet waren, bei welchen der gute Franzose keine mathematische Akkuratesse bewiesen."

(Welche wunderlichen Redensarten! als wenn es keine andere Akkuratesse gäbe als die mathematische.)

„Man sieht aus den Miscell. curios., p. 115, daß man auch schon damals in Paris Newton's Theorie angegriffen, welches aber aus einem Mißverständniß geschehen."

Florian Dalham. Institutiones physicae, Wien 1753. Ein Geistlicher, bringt etwas Weniges von der Geschichte der Farbenlehre vor; dann intonirt er: Radius solis per foramen A. Mit den Einwürfen ist er bald fertig, dann folgen einige chemische Experimente.

Emanuel Swedenborg. Prodromus Principiorum rerum naturalium, Hildburghausen 1754, p. 137. Wie er durch diese ganze Schrift die Körper aus Kugeln verschiedener Größe

und Art, aus Kreisen und Kränzen und deren Interstitien aufs Wunderlichste zusammensetzt, ebenso macht er es mit der Transparenz, dem Weißen, Rothen und Gelben. Alles sei transparent seinen kleinsten Theilen nach: Albedo; si anguli reflexionis varie confundantur in particulis transparentibus, albedinem oriri. Rubedo; si superficies particularum varii generis particulis variegetur, oriri rubedinem. Flavedo; si albedo mixta sit cum rubedine, flavedinem oriri.

Jakob Friedrich Maler's Physik, Karlsruhe 1767, p. 225. Kurz und schlechtweg Newton's Lehre.

Bernhard Grant. Praelectiones encyclopaedicae in physicam experimentalem. Erfurt 1770, p. 47. Newton's Lehre schlechtweg und kurz.

Johann Christian Polykarp Erxleben. Anfangsgründe der Naturlehre, 1772. „Wenn man durch ein kleines rundes Loch" ꝛc. Er trägt übrigens die Newtonische und Euler'sche Lehre in der bösen, halb historischen halb didaktischen Manier vor, die sich nicht kompromittiren mag und immer noch eine Hinterthüre findet, wenn die Lehre auch falsch befunden würde.

Schmahling's Naturlehre für Schulen, Göttingen und Gotha 1774, p. 8. Das gewöhnliche Stoßgebet.

Johann Lorenz Böckmann's Naturlehre, Karlsruhe 1775, p. 321. Das alte Lied: „Man lasse durch eine mittelmäßige runde Oeffnung" ꝛc.

Matthias Gabler's Naturlehre, drei Theile, München 1778, p. 319 item: „Man lasse einen Lichtstrahl" ꝛc. P. 323 läßt er sich in Kontrovers ein, glaubt aber wie die Schule überhaupt viel zu geschwind mit dem Gegner fertig zu werden. Einwand eines Anti-Newtonianers oder eigentlich Anti-Eulerianers, von den Trabanten des Jupiter hergenommen. Auch Herr Gabler fertigt Mariotte'n und Rizzetti'n leicht ab.

Wenzeslaus Johann Gustav Karsten. Naturlehre, 1781. Erst wie gewöhnlich die Lehre von der Brechung für sich; dann §. 390: „Mit der Strahlenbrechung ist noch ein Erfolg verbunden" ꝛc. Merkwürdig ist, daß der Verfasser seine Ausdrücke behutsamer als hundert Andre stellt, z. E.: „Der Erfolg läßt sich am Besten erklären, wenn man mit Herrn Newton annimmt ꝛc., wenn es wahr ist, daß rothes Licht am Wenigsten brechbar ist" ꝛc.

C. G. Kratzenstein. Vorlesungen über die Experimentalphysik, Kopenhagen 1782, p. 134. „Das weiße Licht besteht nach Newton aus sieben Hauptfarben“ ꝛc.

Johann Daniel Titius. Physicae experimentalis elementa, Lipsiae 1782, §. 111. Der Radius solaris, dann aber zwei Prismen, man weiß nicht warum; denn das experimentum crucis ist es nicht. Auch Dieser macht einen Sprung: Patet ex hoc experimento diversam radiorum solarium refrangibilitatem etc. Dann einige Folgerungen und etwas weniges Chemisches.

W. J. G. Karsten. Anleitung zur gemeinnützlichen Kenntniß der Natur, Halle 1783, §. 1 und folgende, ungefähr in dem Sinne wie in seiner Naturlehre.

Johann Philipp Hobert. Grundriß der Naturlehre, Berlin 1789, §. 221. Lichtstrahl, enge Oeffnung, verfinstertes Zimmer ꝛc., wie so viele Andre hinter der ganzen Heerde drein.

Anton Bruchausen. Institutiones physicae, übersetzt von Bergmann, Mainz 1790. Sonnenstrahl, kleine Oeffnung und sogar Lichtfäden.

Johann Baptista Horvath. Elementa physicae, Budae 1790. Die alte Leyer. Stamina lucis, colore immutabili praedita.

Matthias Pankl. Compendium institutionum physicarum Pars I. Posoniae 1793, p. 160, cap. 3 de lucis heterogeneitate. Veteribus lumen simplicissima et homogenea substantia fuit. Newtonus heterogeneam esse extra omnem dubitationem posuit.

A. W. Hauch. Anfangsgründe der Experimentalphysik, aus dem Dänischen von Tobiesen. Schleswig 1795, erster Theil, §. 286. Das hergebrachte Lied wird abgeorgelt.

Wir sind bei dieser Anzeige der Kompendien weit über die Epoche hinausgegangen, in der wir uns gegenwärtig befinden, und haben die Rezension solcher Schriften bis gegen das Ende des achtzehnten vorigen Jahrhunderts fortgesetzt, indem wir auf diese Wiederholungen und Nachbetereien nicht wieder zurückzukehren wünschten.

Akademie Göttingen.

Es ist interessant, zu sehen, durch welche Reihe von Personen auf einer besuchten Akademie die Newtonische Lehre fortgepflanzt worden. Ein Göttinger Professor hatte ohnehin bei der nahen Verwandtschaft mit England keine Ursache, eine Meinung näher zu prüfen, welche schon durchgängig angenommen war, und so wird sie denn auch bis auf den heutigen Tag noch dort so gut als auf andern Akademien gelehrt.

Hollmann, 1736, liest Physik als einen Theil des philosophischen Kursus. Seine Institutiones werden 1738 gedruckt. Er liest weitläufige Experimentalphysik, nachher dieselbe zusammengezogener. Fährt damit nach Abgang Segner's fort bis gegen 1775; stirbt 1788, nachdem er schon mehrere Jahre der Physik und später den übrigen Vorlesungen sich entzogen.

Segner, 1736, liest Physik über Hamberger, Wolff, Musschenbroek nach Diktaten von 1744 an; sodann über seine Anfangsgründe von 1746 bis zu seinem Abgang 1754.

Kästner, liest 1759 Physik nach Winkler, später nach Eberhard's ersten Gründen der Naturlehre. Er hat als Mathematiker den besondern Tik, die Physiker anzufeinden.

Meister liest Perspektive und Optik.

Erxleben, Professor extraordinarius seit 1770. Erste Ausgabe seines Compendii 1772; stirbt 1777.

Lichtenberg, Professor extraordinarius seit 1770. Anfangs viel abwesend und mit mathematicis beschäftigt, liest von 1778 an über Erxleben und giebt sieben vermehrte Auflagen heraus.

Mayer, nach Lichtenberg's Tod, stimmt in einem neuen Kompendium das alte Lied an.

Nachlese.

Smith und Martin, Engländer, bringen die Lehre Newton's im Auszuge in ihre Lehrbücher.

Lesueur und Jacquier, geistliche Väter zu Rom, kommentiren Newton's Werke und verbreiten seine Lehre.

Encyklopädisten. Da ein Lexikon sowie ein Kompendium einer Erfahrungswissenschaft eigentlich nur eine Sammlung des kursirenden Wahren und Falschen ist, so wird man auch von dieser Gesellschaft nichts weiter erwarten. Man konnte ihr nicht zumuthen, daß sie jede Wissenschaft sollte neu durcharbeiten lassen. Und so haben sie denn auch die alte Konfession mit Ernst und Vollständigkeit dergestalt abgelegt, daß sie vor den sämmtlichen Glaubensgenossen mit Ehren bestehen können. Die Artikel, unter welchen solches aufzusuchen, verstehen sich von selbst.

Montucla. In der ersten Hälfte des achtzehnten Jahrhunderts hatten sich, wie wir wissen, die Formeln und Redensarten völlig ausgebildet, welche man zu Gunsten Newton's und zu Ungunsten seiner Gegner wiederholte und einander nachsagte. In Montucla's Histoire des mathématiques, Paris 1758, findet man auch nichts Anders. Nicht allein Auswärtige wie Rizzetti behalten Unrecht, sondern es geschieht auch Franzosen, Mariotte'n, Castel, Dufay, von dem Franzosen Unrecht. Da sich diese so sehr auf Ehre haltende Nation gegen das einmal eingewurzelte Vorurtheil nicht wieder erholen konnte, so wird man ja wol andern, nicht so lebhaften und nicht so eigenwilligen Völkern verzeihen, wenn sie auch bei dem einmal Angenommenen ruhig verharrten.

Tobias Mayer.

De affinitate colorum commentatio, lecta in conventu publico, Gottingae 1758, in den kleinen, nach dessen Tod von Lichtenberg herausgegebenen Schriften.

Der Newtonische Wortkram wurde nunmehr von allen deutschen Kathedern ausgeboten. Man freute sich, die Urfarben aus dem Licht hervorgelockt zu haben; es sollten ihrer unzählige sein. Diese ersten homogenen, einfachen Farben hatten aber die wunderliche Eigenschaft, daß ein großer Theil derselben von den zusammengesetzten nicht zu unterscheiden war. Betrachtete man jedoch das sogenannte Spektrum genauer, so konnte nicht verborgen bleiben, daß theils der Natur

der Sache nach theils der Bequemlichkeit des Vortrags wegen sich diese unendlichen Farben auf eine geringere Zahl reduziren ließen. Man nahm ihrer fünf an oder sieben. Weil aber das höchste, im völligen Gleichgewicht stehende Roth dem prismatischen Farbenbild abging, so fehlte auch hier die sechste oder die achte Farbe; das Ganze blieb unvollständig und die Sache konfus.

Alle Diejenigen, die von der Malerei und Färberei an die Farbenlehre herantraten, fanden dagegen, wie uns die Geschichte umständlich unterrichtet, naturgemäß und bequem, nur drei Grundfarben anzunehmen. Dieses hatte schon Boyle im zwölften Experiment des dritten Theils seines bekannten Werks kurz und bündig ausgesprochen und den Malern das Recht ertheilt, nur drei primäre Farben zu statuiren, weil man denn doch wol diejenigen so nennen dürfe, die aus keinen andern entspringen, alle übrigen aber erzeugen.

In diesem Sinne ist denn auch Mayer's Aufsatz geschrieben. Es herrscht darin der gerade, gesunde Menschenverstand. Er operirt zwar mit Pigmenten, wählt aber unter ihnen diejenigen aus, die er als Repräsentanten jener durch den Begriff bestimmten einfachen Farben ansehen darf. Durch Kombination und Berechnung will er nun die möglichen unterscheidbaren Zusammensetzungen ausmitteln.

Allein weil er atomistisch zu Werke geht, so ist seine Behandlung keineswegs zulänglich. Die einfachen, die Grundfarben mögen dem Verstande bestimmbar sein; aber wo sollen sie in der Erfahrung als Körper aufgefunden werden? Jedes Pigment hat seine besondern Eigenschaften und verhält sich sowol färbend als körperlich gegen die übrigen nicht als ein Allgemeines, sondern als ein Spezifisches. Ferner entsteht die Frage: Soll man die Pigmente nach Maß oder nach Gewicht zusammenbringen? Beides kann hier nicht frommen. Alle Mischung der Pigmente zu malerischen Zwecken ist empirisch-ästhetisch und hängt von Kenntniß der unterliegenden Körper und von dem zarten Gefühle des Auges ab. Hier wie in allen Künsten gilt ein geistreiches, inkalkulables Eingreifen in die Erfahrung.

Noch Manches wäre hier beizubringen; doch wird es Demjenigen, der unserm Vortrage bisher aufmerksam gefolgt ist, gewiß gegenwärtig sein. Wir geben daher ohne Weiteres die Summe des Mayerischen Aufsatzes nach seiner Paragraphenzahl.

1) Es seien nur drei einfache primitive Farben, aus denen durch Mischung die übrigen entstehen.

2) Schwarz und Weiß sei nicht unter die Farben zu rechnen, hingegen dem Licht und der Finsterniß zu vergleichen.

3) Die sekundären Farben seien gemischt aus zwei oder drei einfachen.

4) Mischung von Roth und Gelb.

5) Mischung von Gelb und Blau.

6) Mischung von Roth und Blau.

7) Weitere Ausführung.

8) Mischung der drei Farben in verschiedenen Proportionen.

9) Weiß und Schwarz zu den Farben gemischt, macht sie nur heller und dunkler. Die drei Urfarben in gehörigem Maße zusammengemischt machen Grau so wie jene beide.

10) Von chemischen Mischungen ist nicht die Rede. Die Versuche zu dem gegenwärtigen Zweck sind mit trocknen Pulvern anzustellen, die auf einander nicht weiter einwirken.

11) Die Portion der einer andern zuzumischenden Farbe muß nicht zu klein sein, sonst ist das Resultat nicht bestimmbar.

12) Man kann zwölf Theile einer jeden Farbe festsetzen, bezüglich auf Musik und Architektur, welche auch nur so viel Theile für sensibel halten.

13) Bezeichnung mit Buchstaben und Zahlen.

14) Durch gemeinsame Faktoren multiplizirt oder dividirt, ändert sich das Resultat nicht.

15) Die einfachen Farben werden erst zu zwei, dann zu drei zwölfmal kombinirt.

16) Durch weitere Operation entstehen einundneunzig Veränderungen,

17) die in einem Dreieck aufgestellt werden können.

18) Die Felder dieses Dreiecks sollen nun nach ihren Zahlbezeichnungen kolorirt werden. Dies soll durch einen Maler geschehen. Dadurch wird also das Fundament der Sache dem Auge, dem Gefühl des Künstlers überlassen.

19) Ein Pigment stelle die Farbe nicht rein dar. Dieses ist freilich ganz natürlich, weil sie an irgend einem Körper besonders bedingt wird. Die reine Farbe ist eine bloße Abstraktion, die wol manchmal, aber selten zur Wirklichkeit

kommt. So nimmt Mayer z. B. den Zinnober als ein vollkommenes Roth an, der doch durchaus einen gelben Schein mit sich führt.

20) Vier Pigmente werden angegeben mit ihren Buchstaben und Ziffern des Dreiecks. Nun wird berechnet, welche Farbe aus diesen Pigmenten entstehen soll. Diese Pigmente müssen also doch erst mit den Feldern des Dreiecks verglichen werden, und wer vergleicht sie als ein geübtes Auge? und wer wird die zusammengesetzte Farbe mit der durch das Zeichen des Resultats der Berechnung angegebenen Farbe vergleichen?

21) Die Aufgabe wird umgekehrt. Man verlangt eine gewisse Farbe: wie viel Theile der übrigen sollen dazu genommen werden?

22) Mehr als drei Pigmente dürfe man nicht annehmen, sonst werde die Aufgabe unbestimmt.

23) Mischung der vollkommenen, gehörig beleuchteten, mit Licht versehenen Farben mit Weiß,

24) wodurch sie heller werden und zugleich unkenntlicher, d. i. weniger unterscheidbar. Des Weißen werden auch zwölf Theile angenommen, und so entstehen dreihundertvierundsechzig Farben. Diese Zahl deutet auf eine Pyramidalfläche, deren je eine Seite zwölf enthält.

25) Dieselbige Operation mit Schwarz.

26) Vollkommene Farben sollen immer etwas Weiß oder Licht bei sich haben.

27) Weitere Ausführung.

28) Schwarz, betrachtet als die Privation des Weißen.

29) Sämmtliche auf diesem Wege hervorgebrachten Farben belaufen sich auf achthundertneunzehn.

30) Schlußbetrachtung über diese bestimmte große Mannichfaltigkeit und über die noch weit größere der verschiedenen Abstufungen, die dazwischen liegen.

Mayer hatte, wie natürlich war, seine Unzufriedenheit mit der Newtonischen Terminologie zu erkennen gegeben. Dieses zog ihm nicht den besten Willen seiner Kollegen und der gelehrten Welt überhaupt zu. Schon in der Vorlesung selbst machte Röderer eine unbedeutende und unrichtige Bemerkung, welche aber begierig aufgefaßt und durch Kästner'n fortgepflanzt wurde. Was Dieser und nachher Erxleben, Lichtenberg, Johann Tobias Mayer, Mollweide und Andere,

wenn die Sache zur Sprache kam, für Sandweben über diesen Gegenstand hingetrieben und ihn damit zugedeckt, wäre allzu umständlich auseinanderzusetzen. Der besser Unterrichtete wird es künftig selbst leisten können.

Johann Heinrich Lambert.

Beschreibung einer mit dem Calau'schen Wachse ausgemalten Farbenpyramide. Berlin 1772 in 4.

Der Mayerischen Abhandlung war eine kolorirte Tafel beigefügt, welche die Farbenmischung und Abstufung in einem Dreieck, freilich sehr unzulänglich, vorstellt. Dieser Darstellung mehr Ausdehnung und Vielseitigkeit zu geben, wählte man später die körperliche Pyramide. Die Calauische Arbeit und die Lambertische Erklärung ist gegenwärtig nicht vor uns; doch läßt sich leicht denken, was dadurch geleistet worden. Ganz neuerlich hat Philipp Otto Runge, von dessen schönen Einsichten in die Farbenlehre von der malerischen Seite her wir schon früher ein Zeugniß abgelegt, die Abstufungen der Farben und ihr Abschattiren gegen Hell und Dunkel auf einer Kugel dargestellt und, wie wir glauben, diese Art von Bemühungen völlig abgeschlossen.

Lambert's Photometrie berühren wir hier nur insofern, als wir uns nicht erinnern, daß er bei Messung der verschiedenen Lichtstärken jene Farbenerscheinungen gewahr geworden, welche doch bei dieser Gelegenheit so leicht entspringen, wie vor ihm Bouguer und nach ihm Rumford wohl bemerkt. Sie sind theils physisch, indem sie aus der Mäßigung des Lichtes entspringen, theils physiologisch, insofern sie sich an die farbigen Schatten anschließen.

Karl Scherffer.

Abhandlung von den zufälligen Farben. Wien 1765.

Bouguer und Buffon hatten bei Gelegenheit des abklingenden Bildes im Auge und der farbigen Schatten diese, wie es schien unwesentlichen Farben, denen wir jedoch unter

der Rubrik der physiologischen den ersten Platz zugestanden, zur Sprache gebracht und sie zufällig genannt, weil es noch nicht gelungen war, ihre Gesetzmäßigkeit anzuerkennen.

Scherffer, ein Priester der Gesellschaft Jesu, beschäftigte sich mit diesen Erscheinungen und vermannichfaltigte die Versuche, wobei er sich als einen scharfsinnigen und redlichen Beobachter zeigt. Da er jedoch der Lehre Newton's zugethan ist, so sucht er die Phänomene nach derselben zu erklären oder vielmehr sie ihr anzupassen. Die Umkehrung eines hellen Bildes im Auge in ein dunkles, eines dunklen in ein helles nach verschiedenen gegebenen Bedingungen (S. 15 ff.) erklärte man, wie am angeführten Orte ersichtlich ist. Nun schlug Pater Scherffer zu Erklärung der farbig mit einander abwechselnden Erscheinungen folgenden Weg ein.

Er legt jenen mangelhaften Newtonischen Farbenkreis (P. 592—594) zum Grunde, dessen Zusammenmischung Weiß geben soll. Dann fragt er, was für eine Farbe z. B. entstehen würde, wenn man aus diesem Kreise das Grün hinwegnähme. Nun fängt er an zu rechnen, zu operiren, Schwerpunkte zu suchen, und findet, daß ein Violet entstehen müsse, welches zwar, wie er selbst sagt, in der Erfahrung nicht entsteht, wohl aber ein Roth, das er dann eben auch gelten läßt.

Nun soll das Auge, wenn es von den grünen Strahlen affizirt worden, der grüne Gegenstand aber weggehoben wird, sich in einer Art von Nothwendigkeit befinden, von dem Resultat der sämmtlichen übrigen Strahlen affizirt zu werden.

Da nun aber diese Resultate niemals rein zutreffen, — und wie wäre es auch möglich, indem das vollkommene Roth, welches eigentlich der Gegensatz des Grünen ist, jenem Kreise fehlt! — so muß der gute Pater auch in die Hetmansmanier fallen, worin ihm denn freilich sein Herr und Meister weidlich vorgegangen, so daß er Ausflüchte, Ausnahmen, Einschränkungen überall finden und nach seinem Sinne gebrauchen kann.

Darwin, der in der letzten Zeit diese Erscheinungen ausführlich vorgenommen, erklärt sie zwar auch nach der Newtonischen Lehre, hält sich aber weniger dabei auf, inwiefern diese zu den Erscheinungen passe oder nicht.

Unser einfacher, naturgemäßer Farbenkreis, Taf. I, Fig. 1, dient jedoch dazu, diese Gegensätze, indem man blos die Diameter zieht, bequem aufzufinden.

Weil übrigens jeder tüchtige Mensch selbst auf dem Wege des Irrthums das Wahre ahnet, so hat auch Scherffer dasjenige, was wir unter der Form der Totalität ausgesprochen, zwar auf eine schwankende und unbestimmte, aber doch sehr anmuthige Weise ausgedrückt, wie folgt:

„Bei Erwägung dieser und mehr dergleichen Muthmaßungen glaub' ich nicht, daß ich mich betriege, wenn ich dafür halte, es habe mit dem Auge eine solche Beschaffenheit, daß es nach einem empfindlichern Drucke des Lichtes nicht allein durch die Ruhe, sondern auch durch den Unterschied der Farben wiederum müsse gleichfalls erfrischt werden. Jener Ekel, den wir durch das längere Ansehen einer Farbe verspüren, rühre nicht so viel von dem uns angeborenen Wankelmuthe her als von der Einrichtung des Auges selbst, vermöge welcher auch die schönste Farbe durch den allzu lang anhaltenden Eindruck ihre Annehmlichkeit verliert. Und vielleicht hat die vorsichtige Natur dieses zum Absehen gehabt, damit wir einen so edlen Sinn nicht immer mit einer Sache beschäftigen, indem sie unserer Untersuchung eine so große Menge darbietet, da sie den Unterschied in Abwechselung der Farben weit reizender machte als alle Schönheit einer jeden insbesondre."

Wir enthalten uns, manche interessante Beobachtung und Betrachtung hier auszuziehen, um so mehr, als diese Schrift in jedes wahren Liebhabers der Farbenlehre eigene Hände zu gelangen verdient.

Benjamin Franklin.

Kleine Schriften, herausgegeben von G. Schatz 1794. Zweiter Theil S. 324 f.

„Der Eindruck, den ein leuchtender Gegenstand auf die Sehnerven macht, dauert zwanzig bis dreißig Sekunden. Sieht man an einem heitern Tage, wenn man im Zimmer sitzt, eine Zeit lang in die Mitte eines Fensters und schließt sodann die Augen, so bleibt die Gestalt des Fensters eine Zeit lang im Auge, und zwar so deutlich, daß man im Stande ist, die einzelnen Fächer zu zählen. Merkwürdig ist bei dieser Erfahrung der Umstand, daß der Eindruck der Form sich besser erhält als der Eindruck der Farbe. Denn sobald man die

Augen schließt, scheinen die Glasfächer, wenn man das Bild des Fensters anfängt wahrzunehmen, dunkel, die Querhölzer der Kreuze aber, die Rahmen und die Wand umher weiß oder glänzend. Vermehrt man jedoch die Dunkelheit der Augen dadurch, daß man die Hände über sie hält, so erfolgt sogleich das Gegentheil: die Fächer erscheinen leuchtend und die Querhölzer dunkel. Zieht man die Hand weg, so erfolgt eine neue Veränderung, die Alles wieder in den ersten Stand setzt. Ein Phänomen, das ich so wenig zu erklären weiß als folgendes. Hat man lange durch eine gemeine grüne oder sogenannte Konservationsbrille gesehn und nimmt sie nun ab, so sieht das weiße Papier eines Buchs röthlich aus, so wie es grünlich aussieht, wenn man lange durch rothe Brillen gesehen hat. Dies scheint eine noch nicht erklärte Verwandtschaft der grünen und rothen Farbe anzuzeigen."

Noch Manches, was sich hier anschließt, ist von Buffon, Mazéas, Beguelin, Melville beobachtet und überliefert worden. Es findet sich beisammen in Priestley's Geschichte der Optik, Seite 327, woselbst es unsre Leser aufzusuchen belieben werden.

Achtzehntes Jahrhundert.

Zweite Epoche.

Von Dollond bis auf unsere Zeit.

Achromasie.

Die Geschichte dieser wichtigen Entdeckung ist im Allgemeinen bekannt genug, indem sie theils in besondern Schriften theils in Lehr- und Geschichtsbüchern öfters wiederholt worden. Uns geziemt daher nur das Hauptsächliche zu sagen, vorzüglich aber, zu zeigen, wie diese bedeutende Aufklärung einer ungeahneten Natureigenschaft auf das Praktische einen großen, auf das Theoretische gar keinen Einfluß gewinnen können.

Von uralten Zeiten her war bekannt und außer Frage, daß Brechung auf mannichfaltige Weise ohne Farbenerschei-

nung stattfinden könne. Man sah daher diese, welche sich doch manchmal dazu gesellte, lange Zeit als zufällig an. Nachdem aber Newton ihre Ursache in der Brechung selbst gesucht und die Beständigkeit des Phänomens dargethan, so wurden beide für unzertrennlich gehalten.

Demungeachtet konnte man sich nicht leugnen, daß ja unser Auge selbst durch Brechung sieht, daß also, da wir mit nacktem Auge nirgends Farbensäume oder sonst eine apparente Färbung der Art erblicken, Brechung und Farbenerscheinung bei dieser Gelegenheit von einander unabhängig gedacht werden können.

Rizzetti hatte das schon zur Sprache gebracht; weil aber seine Zeit in Manchem noch zurück war, weil er den nächsten Weg verfehlte und in seiner Lage verfehlen mußte, so wurde auch dieses Verhältnisses nicht weiter gedacht. Indessen war es anatomisch und physiologisch bekannt, daß unser Auge aus verschiedenen Mitteln bestehe. Die Folgerung, daß durch verschiedene Mittel eine Kompensation möglich sei, lag nahe, aber Niemand fand sie.

Dem sei, wie ihm wolle, so stellte Newton selbst den so oft besprochenen Versuch, den achten seines zweiten Theils, mit verschiedenen Mitteln an und wollte gefunden haben, daß, wenn in diesem Fall der ausgehende Strahl nur dahin gebracht würde, daß er parallel mit dem eingehenden sich gerichtet befände, die Farbenerscheinung alsdann aufgehoben sei.

Zuerst kann es auffallen, daß Newton, indem ihm bei parallelen sogenannten Strahlen Brechung übrig geblieben und die Farbenerscheinung aufgehoben worden, nicht weiter gegangen, sondern daß es ihm vielmehr beliebt, wunderliche Theoreme aufzustellen, die aus dieser Erfahrung herfließen sollten.

Ein Vertheidiger Newton's hat in der Folge die artige Vermuthung geäußert, daß in dem Wasser, dessen sich Newton bedient, Bleizucker aufgelöst gewesen, den er auch in andern Fällen angewendet. Dadurch wird allerdings das Phänomen möglich, zugleich aber die Betrachtung auffallend, daß dem vorzüglichsten Menschen etwas ganz deutlich vor Augen kommen kann, ohne von ihm bemerkt und aufgefaßt zu werden. Genug, Newton verharrte bei seiner theoretischen Ueberzeugung sowie bei der praktischen Behauptung, die dioptrischen

Fernröhre seien nicht zu verbessern. Es kam daher ein Stillstand in die Sache, der nur erst durch einen andern außerordentlichen Menschen wieder konnte aufgehoben werden.

Euler, einer von denjenigen Männern, die bestimmt sind, wieder von vorn anzufangen, wenn sie auch in eine noch so reiche Ernte ihrer Vorgänger gerathen, ließ die Betrachtung des menschlichen Auges, das für sich keine apparenten Farben erblickt, ob es gleich die Gegenstände durch bedeutende Brechung sieht und gewahr wird, nicht aus dem Sinne und kam darauf, Menisken, mit verschiedenen Feuchtigkeiten angefüllt, zu verbinden, und gelangte durch Versuche und Berechnung dahin, daß er sich zu behaupten getraute, die Farbenerscheinung lasse sich in solchen Fällen aufheben, und es bleibe noch Brechung übrig.

Die Newtonische Schule vernahm dieses, wie billig, mit Entsetzen und Abscheu; im Stillen aber, wir wissen nicht, ob auf Anlaß dieser Eulerischen Behauptung oder aus eigenem Antriebe, ließ Chester-Morehall in England heimlich und geheimnißvoll achromatische Fernröhre zusammensetzen, so daß 1754 schon dergleichen vorhanden, obgleich nicht öffentlich bekannt waren.

Dollond, ein berühmter optischer Künstler, widersprach gleichfalls Euler'n aus Newtonischen Grundsätzen und fing zugleich an, praktisch gegen ihn zu operiren; allein zu seinem eignen Erstaunen entdeckt er das Gegentheil von dem, was er behauptet; die Eigenschaften des Flint- und Crownglases werden gefunden, und die Achromasie steht unwidersprechlich da.

Bei Alledem widerstrebt die Schule noch eine Zeit lang; doch ein trefflicher Mann, Klingenstjerna, macht sich um die theoretische Ausführung verdient.

Niemanden konnte nunmehr verborgen bleiben, daß der Lehre eine tödtliche Wunde beigebracht sei. Wie sie aber eigentlich nur in Worten lebte, so war sie auch durch ein Wort zu heilen. Man hatte die Ursache der Farbenerscheinung in der Brechung selbst gesucht; sie war es, welche diese Ur-Theile aus dem Licht entwickelte, denen man zu diesem Behuf eine verschiedene Brechbarkeit zuschrieb. Nun war aber bei gleicher Brechung diese Brechbarkeit sehr verschieden, und nun faßte man ein Wort auf, den Ausdruck Zerstreuung, und setzte hinter diese Brechung und Brechbarkeit noch eine von

ihr unabhängige Zerstreuung und Zerstreubarkeit, welche im Hinterhalt auf Gelegenheit warten mußte, sich zu manifestiren; und ein solches Flickwerk wurde in der wissenschaftlichen Welt, so viel mir bekannt geworden, ohne Widerspruch aufgenommen.

Das Wort Zerstreuung kommt schon in den ältesten Zeiten, wenn vom Licht die Rede ist, vor. Man kann es als einen Trivialausdruck ansehen, wenn man dasjenige, was man als Kraft betrachten sollte, materiell nimmt, und das, was eine gehinderte, gemäßigte Kraft ist, als eine zerstückelte, zermalmte, zersplitterte ansieht.

Wenn ein blendendes Sonnenlicht gegen eine weiße Wand fällt, so wirkt es von dort nach allen entgegengesetzten Enden und Ecken zurück, mit mehr oder weniger geschwächter Kraft. Führt man aber mit einer gewaltsamen Feuerspritze eine Wassermasse gegen diese Wand, so wirkt diese Masse gleichfalls zurück, aber zerstiebend und in Millionen Theile sich zerstreuend. Aus einer solchen Vorstellungsart ist der Ausdruck Zerstreuung des Lichts entstanden.

Je mehr man das Licht als Materie, als Körper ansah, für desto passender hielt man diese Gleichnißrede. Grimaldi wird gar nicht fertig, das Licht zu zerstreuen, zu zerbrechen und zu zerreißen. Bei Rizzetti findet auch die Dispersion der Strahlen, mit denen er operirt, jedoch wider ihren Willen und zu ihrem höchsten Verdrusse statt. Newton, bei dem die Strahlen ja auch auseinandergebrochen werden, brauchte diesen und ähnliche Ausdrücke, aber nur diskursiv, als erläuternd, versinnlichend; und auf diese Weise wird jenes Wort herangetragen, bis es endlich in dem neu eintretenden unerwarteten Nothfalle aufgeschnappt und zum Kunstworte gestempelt wird.

Mir sind nicht alle Dokumente dieses wichtigen Ereignisses zu Handen gekommen, daher ich nicht sagen kann, wer sich zuerst so ausgedrückt. Genug, dieses Kunstwort ward bald ohne Bedenken gebraucht und wird es noch, ohne daß irgend Jemanden einfiele, wie durch jene große Entdeckung das Alte völlig verändert und aufgehoben worden. Man hat mit diesem Pflaster den Schaden zugedeckt, und wer in der Kürze einen eminenten Fall sehen will, wie man mit der größten Gemüthsruhe und Behaglichkeit einen neuen Lappen auf ein altes Kleid flickt, der lese in den Anfangsgründen der Naturlehre von Johann Tobias Mayer die kurze Dar-

stellung von der Theorie der Farben, besonders vergleiche man den 630sten und 635sten Paragraphen. Wäre dies ein alter Autor, so würden die Kritiker sich mit der größten Sorgfalt nach andern Codicibus umsehen, um solche Stellen, die gar keinen Sinn haben, mit Bedacht und Vorsicht zu emendiren.

Die Lehre mag sich indessen stellen, wie sie will, das Leben geht seinen Gang fort. Achromatische Fernröhre werden verfertigt, einzelne Männer und ganze Nationen auf die Eigenschaften der verschiedenen Glasarten aufmerksam. Clairault in Frankreich bedient sich der sogenannten Pierres de Stras statt des Flintglases, und die Entdeckung lag ganz nahe, daß der Bleikalk dem Glase jene Eigenschaft, die Farbensäume disproportionirlich gegen die Brechung zu verbreitern, mittheilen könne. Zeiher in Petersburg machte sich um die Sache verdient. Was Boscovich und Steiner gethan, um diese Angelegenheit theoretisch und praktisch zu fördern, bleibt unvergessen.

Le Baude erhielt in Frankreich 1773 den Preis für eine Glasart, die dem Flint nahe kam. Dufougerais hat zu unserer Zeit in seiner Manufaktur zu Mont-Cenis ein Glas verfertigt, wovon ein Prisma zu zehn Graden, mit einem Prisma von Crownglas zu achtzehn Graden zusammengestellt, die Farbenerscheinung aufhebt.

Von dieser Glasart liegt noch eine große Masse vorräthig, und es ist zu wünschen, daß ein Theil derselben von den französischen Optikern zu Prismen von allen Winkeln genutzt und zum Besten der Wissenschaft in einen allgemeinen Handelsartikel verwandelt werde.

Das Weitere und Nähere, was diese wichtige Epoche betrifft, ist in Priestley's Geschichte der Optik nachzuschlagen, wobei die Klügel'schen Zusätze von großer Bedeutung sind. Uebrigens ist Priestley hier wie durchaus mit Vorsicht zu lesen. Er kann die Erfahrung, er kann die großen, gegen Newton daraus entspringenden Resultate nicht leugnen, giebt aber ganz gewissenlos zu verstehen, Euler sei durch einen Wink Newton's angeregt worden; als wenn Jemand auf etwas hinwinken könnte, was er aufs Hartnäckigste leugnet, ja, was noch schlimmer ist, von dessen Möglichkeit er gar keine Spur hat! Unser in diesem Falle sowie in andern geradsinnige Klügel läßt es ihm auch nicht durchgehen, sondern macht in einer Note aufmerksam auf diese Unredlichkeit.

Joseph Priestley.

The history and present state of discoveries relating to vision, light and colours, London 1772 in Quart.

Ohne diesem Werk sein Verdienst verkümmern oder ihm denjenigen Nutzen ableugnen zu wollen, den wir selbst daraus gezogen haben, sind wir doch genöthigt, auszusprechen, daß dadurch besonders die anbrüchige Newtonische Lehre wiederhergestellt worden. Der Verfasser braucht die eingeführten Phrasen wieder ruhig fort. Alles, was im Alterthum und in der mittlern Zeit geschehen, wird für nichts geachtet. Newton's Versuche und Theorien werden mit großem Bombast ausgekramt. Die achromatische Entdeckung wird so vorgetragen, als sei jene Lehre dadurch nur ein Wenig modifizirt worden. Alles kommt wieder ins Gleiche, und der theoretische Schlendrian schleift sich wieder so hin.

Da man dieses Werk, genau betrachtet, gleichfalls mehr als Materialien denn als wirkliche Geschichtserzählung anzusehen hat, so verweisen wir übrigens unsere Leser gern darauf, weil wir auf Manches, was dort ausführlich behandelt worden, nur im Vorbeigehen hingedeutet haben.

Paolo Frisi.

Wir erwähnen hier dieses Mannes, ob er gleich erst später, 1778, eine Lobschrift auf Newton herausgegeben, um nur mit Wenigem zu bemerken, daß immer noch die ältere Lehre, wie sie Newton vorgetragen, Desaguliers sie vertheidigt, wie sie in die Schulen aufgenommen worden, ihre unbedingten Lobredner findet, selbst in der neuern Epoche, die ihren Untergang entschieden hätte herbeiführen müssen, wenn die Menschen, unter dem Druck einer beschränkten Gewohnheit hinlebend, zu einem neuen Aperçu Augen und Geist entschieden froh hinaufheben könnten.

Wird übrigens ein Muster verlangt, wie ein ächter Newtonianer gedacht und gesprochen und sich die Sache vorgestellt, so kann diese übrigens sehr gut geschriebene und mit heiterm Enthusiasmus vorgetragene Lobschrift zur Hand genommen und beherzigt werden.

Georg Simon Klügel.

Die Lehre von der Achromasie war wie ein fruchtbarer und unzerstörlicher Same über das Feld der Wissenschaften ausgestreut. So Manches davon auch unter die Schuldornen fiel, um daselbst zu ersticken; so Manches davon auch von den immer geschäftigen theoretisch-kritischen Vögeln aufgepickt und verschluckt wurde; so Manches davon das Schicksal hatte, auf dem platten Wege der Gemeinheit zertreten zu werden: so konnte es doch nicht fehlen, daß in guten und tragbaren Boden ein Theil treulich aufgenommen ward und, wo nicht gleich Frucht trug, doch wenigstens im Stillen keimte.

So haben wir oft genug unsern redlichen Landsmann Klügel bewundert und gelobt, wenn wir sein Verfahren bei Uebersetzung und Supplirung der Priestley'schen Optik mit Ruhe beobachteten. Ueberall vernimmt man leise Warnungen, vielleicht zu leise, als daß sie hätten können gehört werden. Klügel wiederholt bescheiden und oft, daß alle theoretischen Enunziationen nur Gleichnißreden seien. Er deutet an, daß wir nur den Widerschein und nicht das Wesen der Dinge sehen. Er bemerkt, daß die Newtonische Theorie durch die achromatische Erfindung wol gar aufgehoben sein könnte.

Wenn es uns nicht ziemt, von seinem Hauptverdienste, das außer unserm Gesichtskreise liegt, zu sprechen, so geben wir um so lieber ihm das Zeugniß eines vielleicht noch seltenern Verdienstes, daß ein Mann wie er, von so viel mathematischer Gewandtheit, dem Wissenschaft und Erfahrung in solcher Breite zu Gebote standen, daß dieser eine vorurtheilsfreie, verständige Uebersicht dergestalt walten ließ, daß seine wissenschaftlichen Behandlungen, sicher, ohne dogmatisch, warnend, ohne skeptisch zu sein, uns mit dem Vergangenen bekannt machen, das Gegenwärtige wohl einprägen, ohne den Blick für die Zukunft zu verschließen.

Uebergang.

Die Newtonische Schule mochte sich indessen geberden, wie sie wollte. Es war nun so oft von vielen bedeutenden

Männern, in so vielen Schriften, welche gleichsam jeden Tag wirksam waren — denn die Sache wurde lebhaft betrieben —: es war ausgesprochen worden, daß Newton sich in einem Hauptpunkte geirrt habe, und mehr als alle Worte sprachen dies die dioptrischen Fernröhre auf Sternwarten und Mastbäumen, in den Händen der Forscher und der Privatleute, immer lauter und unwidersprechlicher aus.

Der Mensch, wir haben schon früher darauf appuyirt, unterwirft sich ebenso gern der Autorität, als er sich derselben entzieht; es kommt blos auf die Epochen an, die ihn zu dem Einen oder dem Andern veranlassen. In der gegenwärtigen Epoche der Farbenlehre erhielten nunmehr jüngere, geistreichere, ernst und treu gesinnte Menschen eine gewisse Halbfreiheit, die, weil sie keinen Punkt der Vereinigung vor sich sah, einen Jeden auf sich selbst zurückwies, eines Jeden eigne Ansichten, Lieblingsmeinungen, Grillen hervorrief und so zwar manchem Guten förderlich war, dagegen aber auch eine Art von Anarchie weissagte und vorbereitete, welche in unsern Tagen völlig erschienen ist.

Was Einzelne gethan, die Natur der Farbe auf diese oder jene Weise mehr zu ergründen und zu erklären, ohne auf die Newtonische Lehre besonders Rücksicht zu nehmen, ist jetzt die Hauptaufgabe unsers fernern Vortrags. Wir nehmen mit, was wir sonst noch auf unserm Wege finden, lassen aber dazwischen manches Einzelne liegen, welches nicht frommt und fördert.

C. F. G. Westfeld.

Die Erzeugung der Farben, eine Hypothese. Göttingen 1767.

Dieser einzelne Bogen verdiente wol, wenn man eine Anzahl kleiner auf die Farbenlehre bezüglicher, sich verlierender Schriften sammeln und der Vergessenheit entziehen wollte, mit abgedruckt zu werden.

Des Verfassers Vortrag ist zwar nicht luminos und, weil er sich gleich in Kontrovers verwickelt, keineswegs erfreulich; doch ist seine Ueberzeugung guter Art. Erst drückt er sie im Allgemeinen folgendermaßen aus: „Die Verschiedenheit der Farben ist nur eine Verschiedenheit der Bewegung in den

nervigen Fasern der Netzhaut"; dann aber tritt er der Sache näher und schreibt die Farbenwirkung aufs Auge einer mehr oder minder erregten Wärme auf der Netzhaut zu.

Mit einer vergnüglichen Zufriedenheit sehen wir dasjenige geahnet und vorbereitet, was später von Herschel'n entdeckt und zu unserer Zeit weiter ausgeführt worden. Wir wollen ihn selbst hören.

„Das Licht ist ein ausgedehntes Feuer, das man nur in einen engen Raum zusammendrängen darf, um sich von der Heftigkeit seiner Wirkungen zu überführen. Die Netzhaut des Auges hat die natürliche Wärme des Körpers. Die Lichtstrahlen, die auf sie fallen, müssen ihre natürliche Wärme vermehren und ihre Fasern desto mehr ausdehnen, je dichter sie sind. Diese Verschiedenheit der Ausdehnung der nervigen Fasern muß eine verschiedene Empfindung in der Seele hervorbringen, und diese verschiedenen Empfindungen nennen wir Farben. Mit den Empfindungen, wenn sie zu heftig sind, ist bisweilen ein gewisses Gefühl verbunden, das wir Schmerz heißen. Wenn die Lichtstrahlen solche Empfindungen erregen, so haben sie einen zu heftigen Grad der Ausdehnung hervorgebracht. Die Empfindungen, die wir Farben nennen, müssen von einem geringern Grade der Ausdehnung herrühren, und unter diesen ist die heftigste Empfindung gelbe Farbe, weniger heftige die rothe, grüne, blaue Farbe.

„Ein einzelner Lichtstrahl dehnt die Stelle der Netzhaut, auf die er fällt, so aus, daß dadurch die Empfindung in der Seele entsteht, die wir gelbe Farbe nennen. Man zerlege diesen Lichtstrahl durch das Prisma in sieben Theile, wovon einer immer dichter ist als der andere, so werden diese sieben Theile nach Verhältniß ihrer Dichtigkeit verschiedene Ausdehnungen erzeugen, wovon wir jede mit einem eigenen Namen belegen. Schwarze Körper saugen die meisten Lichtstrahlen ein, folglich bringen sie auch die geringste Ausdehnung auf der Netzhaut hervor; violete etwas mehr, und dies steigt bis zu den gelben und weißen Körpern, die, weil sie am Dichtesten sind, die meisten Lichtstrahlen zurückwerfen und dadurch die heftigste Ausdehnung auf der Netzhaut erregen.

„Man merke es wohl, was wir vorhin gesagt haben, daß die natürliche Wärme der Netzhaut vermehrt werden muß, wenn wir Farben sehen, oder überhaupt, wenn wir sehen sollen. So können wir lange in einem warmen finstern Zim-

mer sein, worinnen wir durch die Wärme nicht sehen. Der ganze Körper empfindet in diesem Falle, und deswegen lassen sich die Empfindungen an einzelnen Theilen nicht unterscheiden. Wir sehen im Winter bei einer heftigen Kälte gefärbte und ungefärbte Körper, weil sie Lichtstrahen in unser Auge werfen und dadurch eine größere Wärme oder größere Ausdehnung erregen.

„Die Dichtigkeit der Lichtstrahlen, die die gelbe oder weiße Farbe in uns erzeugt, kann sehr verschieden sein, ohne daß sie eine andere Farbe hervorbringt. Das Licht, das in der Nähe gelb brennt, brennt auch noch in einer großen Entfernung so. Kreide sieht in der Nähe und in der Ferne weiß aus. Ganz anders verhält es sich mit den Farben, die von einer viel mindern Dichtigkeit der Lichtstrahlen entstehen; diese werden schon in einer kleinen Entfernung schwarz.

„Ich sehe nicht, wie ein Newtonianer verantworten kann, daß Körper von schwachen Farben in der Entfernung schwarz zu sein scheinen. Wenn sie z. B. nur die blauen Lichttheilchen zurückwerfen: warum bleiben denn diese auf der entfernten Netzhaut nicht ebensowol blaue Lichttheilchen als auf der nahen? Es ist ja nicht wie mit dem Geschmacke eines Salzes, das man mit zu vielem Wasser verdünnt hat. Die blauen Lichttheilchen werden auch in der Entfernung mit nichts vermischt, das ihre Wirkungen verändern könnte. Sie gehen zwar durch die Atmosphäre, die voll fremder Körper und anderer Farbetheilchen ist, aber sie leiden doch dadurch keine Veränderung.

„Die scheinbaren Farben lassen sich aus dieser Hypothese noch leichter als aus den übrigen erklären. Wenn die Netzhaut, indem das Auge lange in das Licht sah oder einen andern gefärbten Körper einige Zeit betrachtete, nach Verhältniß der Dichtigkeit der empfangenen Lichtstrahlen erwärmt wurde, so konnte sich diese Wärme nur nach und nach verlieren. So wird ein warmes Metall nicht auf einmal kalt. Mit der Fortdauer der Wärme dauerte die Ausdehnung fort und folglich die Farben, die allmählich so, wie sich die Wärme verlor, in andere Farben übergingen.

„Ich mag diese Hypothese jetzt nicht weitläuftiger ausführen, und deswegen will ich nur noch das Wahre derselben, von dem Wahrscheinlichen abgesondert, heraussetzen. Wahr ist es, ,daß die Lichtstrahlen, so einfach sie auch sein mögen, Wärme und Ausdehnung auf der Netzhaut hervorbringen

müssen,' daß die Seele diese Ausdehnung empfinden muß. Denn man erkläre auch die Farben, wie man will, so muß man mir doch allezeit zugeben, daß das, was z. B. die blaue Farbe erzeugt, nicht heftiger wirken kann, als die Wärme eines solchen blauen Lichttheilchens wirkt."

Hätte Westfeld statt des Mehr und Minder, wodurch doch immer nur eine Abstufung ausgedrückt wird, von der man nicht weiß, wo sie anfangen und wo sie aufhören soll, seine Meinung als Gegensatz ausgesprochen und die Farbenwirkungen als erwärmend und erkältend angenommen, so daß die von der einen Seite die natürliche Wärme der Retina erhöhen, die von der andern sie vermindern, so wäre nach ihm diese Ansicht nicht viel mehr zu erweitern gewesen. Sie gehört in das Kapitel von der Wirkung farbiger Beleuchtung, wo wir theils das Nöthige schon angegeben haben, theils werden wir das allenfalls Erforderliche künftig suppliren.

Guyot.

Nouvelles Récréations physiques et mathématiques, à Paris, 1769—70. 4 Bände in 8.

Man kann nicht oft genug wiederholen, daß eine Theorie sich nicht besser bewährt, als wenn sie dem Praktiker sein Urtheil erleichtert und seine Anwendungen fördert. Bei der Newtonischen ist gerade das Gegentheil: sie steht Jedem im Wege, der mit Farben irgend etwas beginnen will; und dies ist auch hier der Fall, bei einem Manne, der sich unter andern physischen Erscheinungen und Kräften auch der Farben zu mancherlei Kunststücken und Erheiterungen bedienen will.

Er findet bald, daß er, um alle Farben hervorzubringen, nur drei Hauptfarben bedarf, die er also auch wol Ur- und Grundfarben nennen mag. Er bringt diese in helleren, sich nach und nach verdunkelnden Reihen auf durchscheinendes, über Quadratrahmen gespanntes Papier, bedient sich dieser erst einzeln, nachher aber dergestalt mit einander verbunden, daß die hellern und dunklern Streifen übers Kreuz zu stehen kommen, und so entspringen wirklich alle Farbenschattirungen, sowol in Absicht auf Mischung als auf Erhellung und Verdunkelung, zu welchem letztern Zwecke er jedoch noch eine besondere Vorrichtung macht.

Sich dieser Rahmen zu bedienen, verfertigt er ein Kästchen, worein sie passen, wovon die eine Seite ganz offen und nach der Sonne gerichtet ist, die andere aber mit einer hinreichenden Oeffnung versehen, daß man die gefärbten Flächen überschauen könne.

Bei diesen Operationen, die so einfach sind, und eben weil sie so einfach sind, steht ihm die Newtonische Theorie im Wege, worüber er sich, zwar mit vorhergeschickten Protestationen, daß er dem scharfsinnigen und kuriosen System keineswegs zu widersprechen wage, folgendermaßen äußert:

„Die Wirkung, welche von diesen gefärbten durchscheinenden Papieren hervorgebracht wird, scheint nicht mit dem gegenwärtigen System von der Bildung der Farben übereinzustimmen. Denn das Papier, worauf man z. B. die blaue Farbe angebracht hat, wirft die blauen Strahlen zurück, wenn man es durch die große Oeffnung des Kastens betrachtet, indeß die andere geschlossen ist. Schaut man aber durch die kleinere, indeß die größere gegen die Sonne gewendet ist, so erblickt man durch das Papier hindurch ebendieselben blauen Strahlen. Dieses aber wäre dem System nach ein Widerspruch, weil ja dasselbe Papier dieselben Strahlen zurückwirft und durchläßt. Man kann auch nicht sagen, das Papier werfe nur einen Theil zurück und lasse den andern durchgehen; denn bei dieser Voraussetzung müßte das Papier, indem es nur einen Theil der blauen Strahlen durchließe, die Kraft haben, alle übrigen zu verschlingen, da man doch, wenn man den gelben Rahmen hinter den blauen stellt, nichts sieht als grüne Strahlen, welche vielmehr der blaue Rahmen verschlingen sollte. Ja, man dürfte gar keine Farbe sehen; denn die einzigen blauen Strahlen, welche durch den blauen Rahmen durchzugehen im Stande sind, müßten ja durch den zweiten Rahmen verschluckt werden, der nur die gelben durchläßt. Dieselbe Betrachtung kann man bei allen übrigen Farben machen, welche durch die verschiedenen Stellungen dieser farbigen Rahmen hervorgebracht werden."

Und so hat auch dieser verständige, im Kleinen thätige Mann nach seiner Weise und auf seinem Wege die Absurdität des Newtonischen Systems eingesehen und ausgesprochen; abermals ein Franzos, der gleichfalls die umsichtige Klugheit und Gewandtheit seiner Nation beurkundet.

Mauclerc.

Traité des Couleurs et Vernis, à Paris 1773.

Die Farbenkörper haben gegen einander nicht gleichen Gehalt, und das Gelbe sei ausgiebiger als das Blaue, so daß, wenn man ihre Wirkung mit einander ins Gleichgewicht zu einem Grün setzen wolle, man drei Theile Blau gegen zwei Theile Gelb nehmen müsse. So sei auch das hohe Roth stärker als das Blaue, und man müsse fünf Theile Blau gegen vier Theile Roth nehmen, wenn das Gemisch gerade in die Mitte von beiden fallen solle.

Marat.

Découvertes sur le Feu, l'électricité et la lumière, à Paris 1779. 8vo.

Découvertes sur la Lumière, à Londres et à Paris 1780. 8vo.

Notions élémentaires d'Optique, à Paris 1784. 8vo.

Ohne uns auf die große Anzahl Versuche einzulassen, worauf Marat seine Ueberzeugungen gründet, kann es hier blos unsere Absicht sein, den Gang, den er genommen, anzudeuten.

Die erste Schrift liefert umständliche Untersuchungen über das, was er feuriges Fluidum, fluide igné, nennt. Er bringt nämlich brennende, glühende, erhitzte Körper in das Sonnenlicht und beobachtet den Schatten ihrer Ausflüsse und was sonst bei dieser Gelegenheit sichtbar wird.

Da er sich nun das Vorgehende noch deutlicher machen will, so bedient er sich in einer dunklen Kammer des Objektivs von einem Sonnenmikroskop und bemerkt dadurch genauer die Schatten der Körper, der Dünste, die verschiedenen Bewegungen und Abstufungen.

Den Uebergang zu dem, was uns eigentlich interessirt, werden wir hier gleich gewahr, und da er auch erkaltende, ja kalte Körper auf diese Weise beobachtet, so findet er, daß auch etwas Eignes um sie vorgeht. Er bemerkt Schatten und Lichtstreifen, hellere und dunklere Linien, welche das Schattenbild des Körpers begleiten.

War die feurige Flüssigkeit bei jenen ersten Versuchen aus dem Körper herausdringend sichtbar geworden, so wird ihm nunmehr eine Eigenschaft des Lichtes anschaulich, welche darin bestehen soll, daß es sich von den Körpern anziehen läßt, indem es an ihnen vorbeigeht. Er beobachtet die Phänomene genau und will finden, daß diese Anziehung, woraus jene von Grimaldi früher schon so genannte Beugung entsteht, nach der verschiedenen Natur der Körper verschieden sei. Er beobachtet und mißt die Stärke dieser Anziehungskräfte, und wie weit sich die Atmosphäre dieser Anziehung erstrecken möchte.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt er jene uns auch schon bekannten Farbensäume. Er findet nur zwei Farben, die blaue und die gelbe, an welche beiden sich die dritte, die rothe, nur anschließend sehen läßt.

Das Licht ist nun einmal angezogen, es ist von seinem Wege abgelenkt; dies deutet ihm gleichfalls auf die Eigenschaft eines Fluidums. Er verharrt auf dem alten Begriff der Dekomposition des Lichtes in farbige Lichttheile; aber diese sind ihm weder fünf noch sieben noch unzählige, sondern nur zwei, höchstens drei.

Da er nun bei diesen Versuchen, welche wir die paroptischen nannten, auch wie bei jenen, die feurige Flüssigkeit betreffenden, das Objektivglas eines Sonnenmikroskops anwendet, so verbinden sich ihm die dioptrischen Erfahrungen der zweiten Klasse, die Refraktionsfälle, sogleich mit den paroptischen, deren Verwandtschaft freilich nicht abzuleugnen ist, und er widerspricht also von dieser Seite der Newtonischen Lehre, indem er ohngefähr diejenigen Versuche aufführt, die auch wir und Andere vorgelegt haben. Er spricht entschieden aus, daß die Farbenerscheinung nur an den Rändern entspringe, daß sie nur in einem einfachen Gegensatz entstehe, daß man das Licht hin und wieder brechen könne, so viel man wolle, ohne daß eine Farbenerscheinung stattfinde. Und wenn er auch zugesteht, daß das Licht dekomponirt werde, so behauptet er steif und fest, es werde nur auf dem paroptischen Wege durch die sogenannte Beugung dekomponirt, und die Refraktion wirke weiter nichts dabei, als daß sie die Erscheinung eminent mache.

Er operirt nunmehr mit Versuchen und Argumenten gegen die diverse Refrangibilität, um seiner diversen Inflexibilität das erwünschte Ansehen zn verschaffen; sodann fügt er noch

Einiges über die gefärbten Schatten hinzu, welches gleichfalls seine Aufmerksamkeit und Sagazität verräth, und verspricht, diese und verwandte Materien weiter durchzuarbeiten.

Wer unserm Entwurf der Farbenlehre und dem historischen Faden unserer Bemühung gefolgt ist, wird selbst übersehen, in welchem Verhältniß gegen diesen Forscher wir uns befinden. Paroptische Farben sind nach unserer eigenen Ueberzeugung ganz nahe mit den bei der Refraktion erscheinenden verwandt (E. 415). Ob man jedoch, wie wir glaubten, diese Phänomene allein aus dem Doppelschatten herleiten könne, oder ob man zu geheimnißvolleren Wirkungen des Lichtes und der Körper seine Zuflucht nehmen müsse, um diese Phänomene zu erklären, lassen wir gern unentschieden, da für uns und Andere in diesem Fache noch Manches zu thun übrig bleibt.

Wir bemerken nur noch, daß wir die paroptischen Fälle mit den Refraktionsfällen zwar verwandt, aber nicht identisch halten. Marat hingegen, der sie völlig identifiziren will, findet zwar bei den objektiven Versuchen, wenn das Sonnenbild durchs Prisma geht, ziemlich seine Rechnung; allein bei subjektiven Versuchen, wo sich nicht denken läßt, daß das Licht an der Grenze eines auf einer flachen Tafel aufgetragenen Bildes hergehe, muß er sich freilich wunderlich geberden, um auch hier eine Beugung zu erzwingen. Es ist merkwürdig genug, daß den Newtonianern bei ihrem Verfahren die subjektiven Versuche gleichfalls im Wege sind.

Wie wenig Gunst die Maratischen Bemühungen bei den Naturforschern, besonders bei der Akademie fanden, läßt sich denken, da er die hergebrachte Lehre, ob er gleich ihr letztes Resultat, die Dekomposition des Lichtes zugab, auf dem Wege, den sie dahin genommen, so entschieden angriff. Das Gutachten der Kommissarien ist als ein Muster anzusehen, wie grimassirend ein böser Wille sich geberdet, um etwas, das sich nicht ganz verneinen läßt, wenigstens zu beseitigen.

Was uns betrifft, so halten wir dafür, daß Marat mit viel Scharfsinn und Beobachtungsgabe die Lehre der Farben, welche bei der Refraktion und sogenannten Inflexion entstehen, auf einen sehr zarten Punkt geführt habe, der noch fernerer Untersuchung werth ist, und von dessen Aufklärung wir einen wahren Zuwachs der Farbenlehre zu hoffen haben.

Schließlich bemerken wir noch, daß die beiden letztern oben benannten Schriften, welche uns eigentlich interessiren, gewisser-

maßen gleichlautend sind, indem die zweite nur als eine Redaktion und Epitome der ersten angesehen werden kann, welche, von Christ. Ehrenfried Weigel ins Deutsche übersetzt und mit Anmerkungen begleitet, Leipzig 1783 herausgekommen ist.

H. F. T.

Observations sur les ombres colorées, à Paris 1782.

Dieser übrigens, so viel wir wissen, unbekannt gebliebene Verfasser macht eine eigene und artige Erscheinung in der Geschichte der Wissenschaft. Ohne mit der Naturlehre überhaupt oder auch nur mit diesem besondern Kapitel des Lichts und der Farben bekannt zu sein, fallen ihm die farbigen Schatten auf, die er denn, da er sie einmal bemerkt hat, überall gewahr wird. Mit ruhigem und geduldigen Antheil beobachtet er die mancherlei Fälle, in welchen sie erscheinen, und ordnet zuletzt in diesem Buche zweiundneunzig Erfahrungen, durch welche er der Natur dieser Erscheinungen näher zu kommen denkt. Allein alle diese Erfahrungen und sogenannten expériences sind immer nur beobachtete Fälle, durch deren Anhäufung die Beantwortung der Frage immer mehr ins Weite gespielt wird. Der Verfasser hat keineswegs die Gabe, mehreren Fällen ihr Gemeinsames abzulernen, sie ins Enge zu bringen und in bequeme Versuche zusammenzufassen. Da dieses Letztere von uns geleistet ist (S. 62—80), so läßt sich nunmehr auch leichter übersehen, was der Verfasser eigentlich mit Augen geschaut, und wie er sich die Erscheinungen ausgelegt hat.

Bei der Seltenheit des Buches halten wir es für wohlgethan, einen kurzen Auszug davon nach den Rubriken der Kapitel zu geben.

Einleitung. Historische Nachricht, was Leonardo da Vinci, Buffon, Millot und Nollet über die farbigen Schatten hinterlassen.

Erster Theil. Was nöthig sei, um farbige Schatten hervorzubringen. Nämlich zwei Lichter oder Licht von zwei Seiten, sodann eine entschiedene Proportion der beiderseitigen Helligkeit.

Zweiter Theil. Von den verschiedenen Mitteln, farbige

Schatten hervorzubringen, und von der Verschiedenheit ihrer Farben.

I. Von farbigen Schatten, welche durch das direkte Licht der Sonne hervorgebracht werden. Hier werden sowol die Schatten bei Untergang der Sonne als bei gemäßigtem Licht den Tag über beobachtet.

II. Farbige Schatten, durch den Widerschein des Sonnenlichtes hervorgebracht. Hier werden Spiegel, Mauern und andere lichtzurückwerfende Gegenstände mit in die Erfahrung gezogen.

III. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmosphäre hervorgebracht und erleuchtet durch die Sonne. Es werden diese seltener gesehen, weil das Sonnenlicht sehr schwach werden muß, um den von der Atmosphäre hervorgebrachten Schatten nicht völlig aufzuheben. Sie kommen daher gewöhnlich nur dann vor, wenn die Sonne schon zum Theil unter den Horizont gesunken ist.

IV. Farbige Schatten, durch das Licht der Atmosphäre allein hervorgebracht. Es muß, wo nicht von zwei Seiten, doch wenigstens übers Kreuz fallen. Diese Versuche sind eigentlich nur in Zimmern anzustellen.

V. Farbige Schatten, hervorgebracht durch künstliche Lichter. Hier bedient sich der Verfasser zweier oder mehrerer Kerzen, die er sodann mit dem Kaminfeuer in Verhältniß bringt.

VI. Farbige Schatten, hervorgebracht durch das atmosphärische Licht und ein künstliches. Dieses sind die bekanntesten Versuche mit der Kerze und dem Tageslicht, unter den mannichfaltigsten empirischen Bedingungen angestellt.

VII. Farbige Schatten, hervorgebracht durch den Mondenschein und ein künstliches Licht. Dieses ist ohne Frage die schönste und eminenteste von allen Erfahrungen.

Dritter Theil. Von der Ursache der verschiedenen Farben der Schatten. Nachdem er im Vorhergehenden das obige Erforderniß eines Doppellichtes und ein gewisses Verhältniß der beiderseitigen Helligkeit nunmehr völlig außer Zweifel gesetzt zu haben glaubt, so scheint ihm beim weitern Fortschritt besonders bedenklich, warum dasselbe Gegenlicht nicht immer die Schatten gleich färbe.

I. Vom Licht und den Farben. Er hält sich vor allen Dingen an die Newtonische Lehre, kann jedoch seine farbigen Schatten nicht mit der Refraktion verbinden. Er muß sie in

der Reflexion suchen, weiß aber doch nicht recht, wie er sich geberden soll.

Er kommt auf Gauthier's System, welches ihn mehr zu begünstigen scheint, weil hier die Farben aus Licht und Schatten zusammengesetzt werden. Er giebt auch einen ziemlich umständlichen Auszug; aber auch diese Lehre will ihm so wenig als die Newtonische genügen, die farbigen Schatten zu erklären.

II. Von verschiedenen Arten der farbigen Schatten. Er bemerkt, daß diese Erscheinungen sich nicht gleich sind, indem man den einen eine gewisse Wirklichkeit, den andern nur eine gewisse Apparenz zuschreiben könne. Allein er kann sich doch, weil ihm das Wort des Räthsels fehlt, aus der Sache nicht finden. Daß die rothen Schatten von der untergehenden Sonne und den sie begleitenden Wolken herkommen, ist auffallend; aber warum verwandelt sich der entgegengesetzte Schatten bei dieser Gelegenheit aus dem Blauen ins Grüne? Daß diese Farben, wenn die Schatten auf einen wirklich gefärbten Grund geworfen werden, sich nach demselben modifiziren und mischen, zeigt er umständlich.

III. Ueber die Farbe der Luft. Enthält die konfusen und dunkeln Meinungen der Naturforscher über ein so leicht zu erklärendes Phänomen (E. 151).

IV. Bemerkungen über die Hervorbringung der farbigen Schatten. Die Bedenklichkeiten und Schwierigkeiten, auf diesem Wege die farbigen Schatten zu erklären, vermehren sich nur. Der Verfasser nähert sich jedoch dem Rechten, indem er folgert: Die Farben dieser Schatten sei man sowol dem Lichte schuldig, welches den Schatten verursacht, als demjenigen, das ihn erleuchtet.

Der Verfasser beobachtet so genau und wendet die Sache so oft hin und wieder, daß er immer sogleich auf Widersprüche stößt, sobald er einmal etwas festgesetzt hat. Er sieht wol, daß das früher von ihm aufgestellte Erforderniß einer gewissen Proportion der Lichter gegen einander nicht hinreicht; er sucht es nun in gewissen Eigenschaften der leuchtenden Körper, besonders der Flammen, und berührt auch den Umstand, daß verschiedene Lichter nicht einerlei gleiche Farben verbreiten.

V. Beobachtungen über die Ursachen der verschiedenen Schattenfarben. Er vermannichfaltigt die Versuche abermals, besonders um zu erkennen, auf welchem Wege eine Schattenfarbe in die andere übergeht, und ob dieser Uebergang nach

einer gewissen Ordnung geschehe. Dabei beharrt er immer auf dem Begriff von der verschiedenen Intensität des Lichts und sucht sich damit durchzuhelfen, ob es gleich nur kümmerlich gelingt. Und weil er durchaus redlich zu Werke geht, begegnen ihm immer neue Widersprüche, die er eingesteht und dann wieder mit dem, was er schon festgesetzt, zu vereinigen sucht. Seine letzten Resultate sind folgende.

Farbige Schatten entspringen:

1) durch das stärkere oder schwächere Licht, das die Schatten empfangen;

2) durch die größere oder geringere Klarheit des Lichts, welches die Schatten hervorbringt;

3) durch die größere oder kleinere Entfernung der Lichter von den Schatten;

4) von der größern oder geringern Entfernung der schattenwerfenden Körper von dem Grunde, der sie empfängt;

5) von der größern oder geringern Incidenz sowol der Schatten als des Lichtes, das sie erleuchtet, gegen den Grund, der sie aufnimmt.

6) Man könnte noch sagen, von der Farbe des Grundes, welcher die Schatten aufnimmt.

Auf diese Weise beschließt der Verfasser seine Arbeit, die ich um so besser beurtheilen kann, als ich, ohne seine Bemühungen zu kennen, früher auf demselbigen Wege gewesen, aus welcher Zeit ich noch eine kleine, in diesem Sinne geschriebene Abhandlung besitze.

An Gewissenhaftigkeit und Genauigkeit fehlt es diesem ruhig theilnehmenden Beobachter nicht. Die geringsten Umstände zeigt er an, das Jahr, die Jahreszeit, den Tag, die Stunde, die Höhen der himmlischen, die Stellung der künstlichen Lichter, die größere oder geringere Klarheit der Atmosphäre, Entfernung und alle Arten von Bezug; aber gerade die Hauptsache bleibt ihm verborgen, daß das eine Licht den weißen Grund, worauf es fällt und den Schatten projizirt, einigermaßen färben müsse. So entgeht ihm, daß die sinkende Sonne das Papier gelb und sodann roth färbt, wodurch im ersten Fall der blaue, sodann der grüne Schatten entsteht. Ihm entgeht, daß bei einem von Mauern zurückstrahlenden Lichte leicht ein gelblicher Schein auf einen weißen Grund geworfen und daselbst ein violeter Schatten erzeugt wird, daß die dem Tageslicht entgegengesetzte Kerze dem Papier gleich-

falls einen gelblich rothen Schein mittheilt, wodurch der blaue Schatten gefordert wird. Er übersieht, daß, wenn er ein atmosphärisches Licht von zwei Seiten in sein Zimmer fallen läßt, von einem benachbarten Hause abermals ein gelblicher Schein sich hereinmischen kann. So darf, selbst wenn bei Nachtzeit mit zwei Kerzen operirt wird, die eine nur näher als die andere an einer gelblichen Wand stehen. So ist ein Kaminfeuer nicht sowol stärker und mächtiger als eine Kerze, sondern es bringt, besonders wenn viele glühende Kohlen sich dabei befinden, sogar einen rothen Schein hervor, deswegen, wie beim Untergang der Sonne, leicht grüne Schatten entstehen. Das Mondlicht färbt jede weiße Fläche mit einem entschieden gelben Schein, und so entspringen alle die Widersprüche, die dem Verfasser begegnen, blos daher, daß er die Nebenumstände aufs Genaueste beachtet, ohne daß ihm die Hauptbedingung deutlich geworden wäre.

Daß indessen schwach wirkende Lichter selbst schon als farbig und färbend anzusehen, darauf haben wir auch schon hingedeutet (S. 81 ff.). Daß sich also in einem gewissen Sinne die mehr oder mindere Intensität des Lichts an die Erscheinung der farbigen Schatten anschließe, wollen wir nicht in Abrede sein; nur wirkt sie nicht als eine solche, sondern als eine gefärbte und färbende. Wie man denn überhaupt das Schattenhafte und Schattenverwandte der Farbe, unter welchen Bedingungen sie auch erscheinen mag, hier recht zu beherzigen abermals aufgefordert wird.

Diego de Carvalho e Sampayo.

Tratado das Cores. Malta 1787.

Dissertação sobre as cores primitivas. 1788. Diesem ist beigefügt:

Breve Tratado sobre a composição artificial das cores.

Elementos de agricultura. Madrid 1790, 1791.

Memoria sobre a formação natural das Cores. Madrid 1791.

Der Verfasser, ein Malteser-Ritter, wird zufälligerweise auf die Betrachtung farbiger Schatten geleitet. Nach wenigen Beobachtungen eilt er gleich zu einer Art Theorie und sucht sich von derselben durch mehrere Versuche zu überzeugen. Seine

Erfahrungen und Gesinnungen finden sich in den vier ersten oben benannten Schriften aufgezeichnet und in der letzten epitomirt. Wir ziehen sie noch mehr ins Enge zusammen, um unsern Lesern einen Begriff von diesen zwar redlichen, doch seltsamen und unzulänglichen Bemühungen zu geben.

Theoretische Grundsätze.

„Die Farben manifestiren und formiren sich durchs Licht. Das Licht, welches von leuchtenden Körpern ausfließt oder das von dunkeln Körpern zurückstrahlt, enthält die nämlichen Farben und produzirt ebendieselben Phänomene. Die Lebhaftigkeit des Lichts ist ebenso zerstörend für die Farben als die Tiefe des Schattens. Bei einem Mittellicht erscheinen und bilden sich die Farben.

„Primitive Farben giebt es zwei, Roth und Grün. Blau und Gelb sind keine primitiven Farben. Schwarz ist eine positive Farbe, sie entsteht aus Roth und Grün. Weiß ist eine positive Farbe und entsteht durch die äußerste Trennung der primitiven Farben, Roth und Grün."

Erfahrungen,

die den Verfasser auf seine Theorie geleitet.

„Der Anlaß, Roth und Grün als primitive Farben anzunehmen und zu sehen, gab sich mir durch einen Zufall im Dezember 1788 zu Lamego. Ich kam in ein Zimmer und sah an der Wand grüne und rothe Reflexe. Als ich das Licht suchte, welches dieselben hervorbrachte, fand ich, daß es von der Sonne kam, die durch das Fenster drang und auf die entgegengesetzte Wand und das grüne Tuch fiel, mit welchem ein Tisch bedeckt war. Dazwischen stand ein Stuhl, mit dessen Schatten die farbigen Reflexe von Roth und Grün zusammentrafen.

„Ich zog den Stuhl weg, daß kein Körper dazwischen stehen möchte, und sogleich verschwanden die Farben. Ich stellte mein spanisches Rohr, das ich in der Hand hatte, dazwischen, und sogleich bildeten sich dieselben Farben, und ich bemerkte, daß die rothe Farbe mit der Zurückstrahlung des grünen Tuchs korrespondirte und die grüne mit dem Theile der Wand, auf welchen die Sonne fiel.

„Ich nahm das Tuch vom Tische, so daß die Sonne blos auf die Wand fiel, und auch da verschwanden die Farben,

und aus den dazwischen liegenden Körpern resultirte nur ein dunkler Schatten. Ich machte, daß die Sonne blos auf das Tuch fiel, ohne auf die Wand zu fallen, und ebenfalls verschwanden die Farben, und aus den zwischenliegenden Körpern resultirte der dunkle Schatten, den das von der Wand reflektirende Licht hervorbrachte.

„Indem ich diese Experimente anstellte, beobachtete ich, daß die Farben lebhafter erschienen, wenn das Zimmer dunkel und die Reflexe stärker waren als das natürliche Licht, und daß sie sogar endlich verschwanden, wenn das natürliche Licht, welches man durch Fenster oder Thüre eingehen ließ, die Reflexe an Stärke übertraf.

„Bei der Wiederholung der Versuche stellte ich mich so, daß ein Theil der Sonne auf die weiße Wand fiel und ein anderer auf einen Theil meiner scharlachrothen Malteser-Uniform, und indem ich die Reflexe der Wand beobachtete, sah ich sie nochmals roth und grün, so daß die grüne Farbe mit dem rothen Reflex und die rothe mit dem Lichte an der Wand korrespondirte.

„So oft ich diese Observationen machte, so oft ergaben sich die nämlichen Resultate. Es ergiebt sich also, daß das Licht der Sonne eine achromatische Flüssigkeit ist mit der Eigenschaft, wie das Wasser sich mit allen Farben färben zu können, und daß in dieser Flüssigkeit einige farbige und sehr feine Theilchen schwimmen, welche, das Licht verschiedentlich färbend, durch Refraktion, Reflexion und Inflexion alle diejenigen Farben bilden, die wir auf den natürlichen Körpern und in dem gefärbten Lichte erblicken.

„Das Licht, als Element angesehen, ist kein einfacher Körper, sondern aus unter sich verschiedenen Prinzipien zusammengesetzt. Eine achromatische, höchst feine durchsichtige Flüssigkeit bildet seine Basis, und eine farbige, heterogene dunkle Materie schwimmt beständig in dieser Flüssigkeit.

„Wenn nicht in dem Lichte eine achromatische Flüssigkeit existirte, so würde die Intensität der Farben des Lichts in jeder seiner Arten immer dieselbe sein; z. B. das Rothe würde immer dieselbe Stärke behalten, ohne sich zum Hellern diluiren oder zum Dunklern konzentriren zu können. Nun aber zeigt die Erfahrung, daß die Farben des Lichts sich konzentriren und diluiren, ohne ihre Natur zu verändern; also folgt, daß in demselben Lichte eine achromatische Materie existiren muß, die dergleichen Modifikationen hervorzubringen vermögend ist.

„So muß auch die farbige Materie des Lichts nicht homogen sein; denn wäre sie blos von einer Natur, z. B. roth, so würde man in allen Körpern nichts mehr sehen als diese Farbe, hell oder dunkel, nach dem Grade der Intensität oder der Verdünnung des Lichts. Nun aber sieht man in den Körpern eine erstaunliche Mannichfaltigkeit verschiedener Farben, nicht nur der Intensität, sondern auch der Qualität nach; folglich ist die farbige Materie, welche in der achromatischen Flüssigkeit schwimmt, nicht homogen, sondern von verschiedenen Beschaffenheiten.

„Durch eine Reihe neuer und entschiedener Experimente, die von mir über das Licht gemacht worden, ist es hinlänglich bewiesen, daß es eine farbige Materie von zweierlei Art gebe: eine, die vermögend ist, in uns ein Gefühl der rothen Farbe zu erwecken, und eine andere, die ein Gefühl der grünen Farbe hervorbringen kann. Alle die andern Farben, die man im Lichte sieht, sind aus diesen beiden zusammengesetzt und sind anzusehen als bloße Resultate ihrer wechselseitigen Verbindung mit der achromatischen Materie zu einem Zustand von größerer oder kleinerer Dichtigkeit. Denn das Licht hat eine Kraft, sich zu konzentriren, daß es einen Glanz und eine unerträgliche Stärke für das Gesichtsorgan erhält, und zugleich die Fähigkeit, sich so sehr zu verdünnen, daß es demselben Organ nicht mehr merklich ist und die Gegenstände nicht mehr sichtbar macht.

„Endlich ist die farbige Materie des Lichts von Natur dunkel, weil sie, indem sie sich vermittelst schicklicher Vorrichtungen verbindet, entweder den freien Durchgang der achromatischen Strahlen verhindert oder uns die Oberfläche der Gegenstände verdeckt, über welche sich diese farbige Materie verbreitet."

Versuche.

Seine Vorrichtung ist nicht ungeschickt, farbige Schatten hervorzubringen. Er bereitet hohle Röhren, bespannt das eine Ende mit leichten seidenen Zeugen, theils weißen theils von verschiedenen Farben. Diese bringt er in dem Laden einer Camera obscura dergestalt an, daß er auf eine entgegengestellte Tafel entweder sein achromatisches oder seine verschieden gefärbten Lichter hereinbringen kann. Dazwischen stellt er irgend einen Körper, um einen einfachen oder Doppelschatten hervorzubringen. Da er seine seidenen Ueberzüge Objektive nennt, so wollen wir der Kürze wegen diesen Ausdruck beibehalten.

Ein weißes Objektiv giebt farbloses Licht und schwarzen Schatten.

Zwei weiße Objektive geben farbloses Licht und farblose Halbschatten.

Ein rothes und ein weißes Objektiv geben ein helles Licht und rothen Schein, den er Reflex nennt, sodann rothe und grüne Halbschatten.

Ein grünes und ein weißes Objektiv geben ein schwaches grünes Licht und sodann grüne und rothe Halbschatten.

Ein rothes und ein grünes Objektiv geben ein verdunkeltes Licht ohne einige Farbe, sodann rothe und grüne Halbschatten.

So weit ist Alles in der Ordnung. Nun verbindet er aber mit dem rothen und grünen Objektiv noch ein weißes und will dadurch auf mancherlei Art Blau, Gelb sowie Orange und Violet erhalten haben.

Nun fährt er fort, ein Objektiv von Orangefarbe und ein weißes zusammenzustellen. Er erhält ein schwaches Orangelicht, sodann orange und blaue Schatten. Ein weißes und blaues Objektiv geben ihm ein schwachblaues Licht und blaue und gelbe Schatten. (Soll wol rothgelbe heißen.) Ein gelbes und weißes Objektiv geben ihm ein hellgelbes Licht und gelbe und violete Schatten. Ein violetes und weißes Objektiv zusammen geben ihm nunmehr violete und grünliche Schatten.

Dieses Violet that hier, wie man sieht, die Wirkung vom reinen Roth; der Verfasser glaubt aber hier wieder an dem Anfange zu sein, wo er ausgegangen ist. Anstatt jedoch die richtigen Erfahrungen, die ihm die Natur von dem Gegensatz der Farben darbot, zu beachten und weiter zu verfolgen, hielt er die geforderten Scheinfarben für reale, wirklich aus dem Licht hervorgelockte Farben, und getäuscht durch jenen mittleren Versuch, bei welchem ein nicht beachteter Nebenumstand, den wir jedoch zu entwickeln noch nicht Gelegenheit gehabt, eintreten mochte, bestand er auf seinem ersten wunderlichen Aperçu in Lamego, Roth und Grün, vielleicht seiner Malteser-Uniform und dem Teppich zu Ehren, als die einzigen Urfarben anzusprechen.

Seine Bemühungen sind redlich, seine Aufmerksamkeit genau und anhaltend. Er wird die dunkle Eigenschaft der Farbe gewahr, die Nothwendigkeit eines farblosen Lichts zur Erscheinung der Farbe und führt die sämmtlichen Paare der

sich fordernden Farben ganz richtig durch; nur übereilt er sich im Urtheil und kommt so wenig als H. F. T. auf das Aperçu, daß die zweite Farbe eine physiologische sei.

Das letzte der oben benannten Werke, sehr schön auf 32 Seiten in klein Quart gedruckt, verdiente wohl, ganz übersetzt und mit der ihm beigefügten Kupfertafel begleitet zu werden, indem nur zweihundert Exemplare davon existiren und alle aufrichtigen Versuche, zu dem Wahren zu gelangen, schätzbar und selbst die Mißgriffe belehrend sind.

Robert Waring Darwin.

On the Ocular Spectra of Light and Colours.

Abgedruckt in den Philosophischen Transaktionen, Volum. 76, pag. 313, datirt vom November 1785. Nochmals abgedruckt in Erasmus Darwin's Zoonomie.

Dieser Aufsatz von den Augengespenstern ist ohne Zweifel der ausführlichste unter allen, die erschienen sind, ob ihm gleich die oben angezeigte Schrift des Pater Scherffer an die Seite gestellt werden dürfte. Nach der Inhaltsanzeige folgt eine kurze Einleitung, welche eine Eintheilung dieser Gespenster und einige Literarnotizen enthält. Die Ueberschriften und Summarien seiner Kapitel sind folgende:

1) Thätigkeit der Netzhaut beim Sehen.

2) Von Gespenstern aus Mangel von Empfindlichkeit.

Die Retina wird nicht so leicht durch geringere Reizung in Thätigkeit gesetzt, wenn sie kurz vorher eine stärkere erlitten.

3) Von Gespenstern aus Uebermaß von Empfindlichkeit.

Die Retina wird leichter zur Thätigkeit erregt durch einen größern Reiz, wenn sie kurz vorher einen geringern erfahren.

4) Von direkten Augengespenstern.

Eine Reizung über das natürliche Maß erregt die Retina zu einer krampfhaften Thätigkeit, welche in wenig Sekunden aufhört.

5) Ein Reiz, stärker als der letzterwähnte, erregt die Retina zu krampfhafter Thätigkeit, welche wechselsweise sich verliert und wiederkehrt.

6) Von umgekehrten Augengespenstern.

Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz aufgeregt worden, welcher abermals etwas größer ist als der letzterwähnte, fällt in eine entgegengesetzte krampfhafte Thätigkeit.

7) Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, welcher abermals größer ist als der letzterwähnte, fällt in verschiedene auf einander folgende krampfhafte Thätigkeiten.

8) Die Netzhaut, nachdem sie zur Thätigkeit durch einen Reiz erregt worden, der einigermaßen größer ist als der letzterwähnte, fällt in eine fixe krampfhafte Thätigkeit, welche mehrere Tage anhält.

9) Ein Reiz, größer als der vorhergehende, bringt eine temporäre Paralyse in dem Gesichtsorgan hervor.

10) Vermischte Bemerkungen. Hier bringt der Verfasser solche Beobachtungen an, welche aus einem ganz natürlichen Grunde zu den vorhergehenden nicht passen.

a) Von direkten und umgekehrten Gespenstern, die zu gleicher Zeit existiren. Von wechselseitigen direkten Gespenstern. Von einer Verbindung direkter und umgekehrter Gespenster. Von einem gespensterhaften Hofe. Regeln, die Farben der Gespenster vorauszusagen.

b) Veränderlichkeit und Lebhaftigkeit der Gespenster, durch fremdes Licht bewirkt.

c) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Zahl, Gestalt und Nachlassen.

d) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Glanz. Die Sichtbarkeit der Zirkulation des Blutes im Auge.

e) Veränderlichkeit der Gespenster in Absicht auf Deutlichkeit und Größe, mit einer neuen Art, die Gegenstände zu vergrößern.

f) Schluß.

Jedem, der diese Summarien und Rubriken mit einiger Aufmerksamkeit betrachtet, wird in die Augen fallen, was an dem Vortrag des Verfassers zu tadeln sei. Waring Darwin wie sein Bluts- oder Namensvetter Erasmus Darwin begehen bei allem Verdienst einer heitern und sorgfältigen Beobachtung den Fehler, daß sie als Aerzte alle Erscheinungen mehr pathologisch als physiologisch nehmen. Waring erkennt in seinem ersten Artikel, daß wol alles Sehen von der Thätigkeit der

Netzhaut abhängen möchte, und nimmt nun nicht etwa den naturgemäßen Weg, die Gesetze, wornach ein solches gesundes Organ wirkt und gegenwirkt, auszumitteln und zu bezeichnen, sondern er führt sie unter der künstlichen, ärztlichen Form auf, wie sie sich gegen schwächere und stärkere Reize verhalten, welches in diesem Falle von geringer Bedeutung, ja, in der Erfahrung, wie man aus seinen Rubriken wohl sehen kann, gar nicht zu bestimmen ist.

Wir haben den Gehalt dieser Abhandlung sowie der übrigen uns bekannt gewordenen gesondert und an der Natur selbst zum Nachtheil unserer eigenen Augen wiederholt geprüft und in unsrer Abtheilung von physiologischen, nicht weniger in dem Anhang von pathologischen Farben die allgemeinen Umrisse zu ziehen gesucht, in welchen sich Alles einschließt, die beste Ordnung auszufinden getrachtet, nach welcher sich die Phänomene darstellen und einsehen lassen.

Anstatt also den Darwinischen Aufsatz Artikel vor Artikel durchzugehen, anstatt Beifall und Mißfallen im Einzelnen zu bezeigen, ersuchen wir unsere Leser, die es besonders interessiren könnte, diese Abhandlung mit unserer erstgemeldeten Abtheilung des Entwurfs zusammenzuhalten und sich durch eigene Ansicht von dem dort Geleisteten zu überzeugen.

Wir haben bei Rezension des Darwinischen Aufsatzes den Ausdruck Augengespenst mit Fleiß gewählt und beibehalten, theils weil man dasjenige, was erscheint, ohne Körperlichkeit zu haben, dem gewöhnlichen Sprachgebrauche nach ein Gespenst nennt, theils weil dieses Wort durch Bezeichnung der prismatischen Erscheinung das Bürgerrecht in der Farbenlehre sich hergebracht und erworben. Das Wort Augentäuschungen, welches der sonst so verdienstvolle Uebersetzer der Darwinischen Zoonomie dafür gebraucht hat, wünschten wir ein- für allemal verbannt. Das Auge täuscht sich nicht; es handelt gesetzlich und macht dadurch dasjenige zur Realität, was man zwar dem Worte, aber nicht dem Wesen nach ein Gespenst zu nennen berechtigt ist.

Wir fügen die obengemeldeten literarischen Notizen hinzu, die wir theils dem Verfasser, theils dem Uebersetzer schuldig sind.

Doktor Jurin in Smith's Optik, zu Ende. Aepinus in den Petersburger neuen Kommentarien, Vol. X. Beguelin in den Berliner Memoiren, Vol. II, 1771. D'Arcy, Geschichte der Akademie der Wissenschaften 1765

De la Hire, Buffon, Memoiren der franz. Akademie 1743. Christ. Ernst Wünsch, Visus phaenomena quaedam. Lips. 1776. 4. Joh. Eichel, Experimenta circa sensum videndi, in Collectaneis societatis medicae Havniensis. Vol. I. 1774. 8.

Anton Raphael Mengs.

Lezioni pratiche di pittura, in seinen Werken, herausgekommen zu Parma 1780 in Quart.

Den Grund der Harmonie, welche wir bei einem Gemälde empfinden, setzte Mengs in das Helldunkel, so wie er denn auch dem allgemeinen Ton die vorzüglichste Wirkung zuschrieb. Die Farben waren ihm dagegen nur einzelne Töne, womit man die Oberflächen der Körper spezifizirte, welche sich dem Helldunkel und dem allgemeinen Ton subordiniren sollten, ohne eben gerade für sich und unter sich einen Anspruch an Uebereinstimmung und Ganzheit zu machen.

Er bemerkte jedoch, daß eine Farbe, wenn sie in ihrer völligen Lebhaftigkeit gebraucht werde, durch eine andere gewissermaßen aufgewogen werden müsse, um erträglich zu sein. Und so fand sein offner Sinn und guter Geschmack die einfachen Gesetze der Farbenharmonie, ohne jedoch ihren physiologischen Grund einzusehen.

„Bei dem Gebrauch der Farben ist es nöthig, ihr Gleichgewicht zu beobachten, wenn wir die Art und Weise finden wollen, sie mit Anmuth anzuwenden und gut zu begleiten. Eigentlich giebt es nur drei Farben, Gelb, Roth und Blau. Diese darf man nie an und für sich in einem Werke gebrauchen; doch wenn man ja eine davon, und zwar rein anwenden wollte, so suche man die Art und Weise, eine andere, aus zweien gemischt, an die Seite zu setzen; z. E. das reine Gelb begleite man mit Violet, weil dieses aus Roth und Blau besteht. Hat man ein reines Roth angewendet, so füge man aus derselben Ursache das Grüne hinzu, das ein Gemisch von Blau und Gelb ist. Besonders ist die Vereinigung des Gelben und Rothen, wodurch die dritte Mischung entsteht, schwer mit Vortheil anzuwenden, weil diese Farbe zu lebhaft ist, deswegen man das Blau zu seiner Begleitung hinzufügen muß."

Man sehe, was wir hierüber im naturgemäßen Zusammenhange am gehörigen Orte vorgetragen haben (E. 803 ff.).

Jeremias Friedrich Gülich.

Vollständiges Färbe- und Bleichbuch ꝛc. ꝛc. Sechs Bände. Ulm 1779 bis 1793.

Dieser Mann, welcher zu Sindelfingen bei Stuttgart ansässig und zuletzt im Badenischen angestellt war, dessen Lebensgang wohl mehr verdiente bekannt zu sein, war in seinem Handwerk, in seiner Halbkunst, wie man es nennen will, so viel wir ihn beurtheilen können, wohl zu Hause. Alle Erfordernisse bei der Färberei, sowol insofern sie vorbereitend als ausführend und vollendend gedacht werden, lagen ihm zur Hand, so wie die verschiedensten Anwendungen, welche man von Farben technisch auf alle Arten von Zeugen und Stoffen nach und nach ersonnen hat.

Bei der großen Breite, bei dem genauen Detail seiner Kenntnisse sah er sich nach einem Leitfaden um, an welchem er sich durch das Labyrinth der Natur- und Kunsterscheinungen durchwinden könnte. Da er aber weder gelehrte noch philosophische noch literarische Bildung hatte, so wurde es seinem übrigens tüchtigen Charakter sehr schwer, wo nicht unmöglich, sich überall zurecht zu finden.

Er sah wohl ein, daß bei allem Verfahren des Färbers nur sehr einfache Maximen zum Grunde lagen, die sich aber unter einem Wust von einzelnen Rezepten und zufälligen Behandlungen verbargen und kaum gefaßt werden konnten.

Daß mit einer klugen Anwendung von Säuren und Alkalien viel, ja beinah Alles gethan sei, ward ihm klar, und bei dem Drange zum Allgemeinen, den er in sich fühlte, wollte er dem Material seines Geschäfts und dessen Anwendung nicht allein, sondern zugleich der ganzen Natur einen ebenso einfachen Gegensatz zum Grunde legen. Deshalb wurden ihm Feuer und Wasser die zwei Hauptelemente. Jenem gesellte er die Säuren, diesem die Alkalien zu. In jenem wollte er zugleich die hochrothe, in diesem die blaue Farbe finden, und hiermit war seine Theorie abgeschlossen; das Uebrige sollte sich hieraus entwickeln und ergeben.

Da die eminentesten und beständigsten Farben aus den Metallen hervorzubringen waren, so schenkte er auch diesen vorzügliche Aufmerksamkeit und eine besondere Ehrfurcht. Dem

Feuer, den Säuren, dem Hochrothen soll Gold und Eisen, dem Wasser, den Alkalien, dem Blauen soll vorzüglich Kupfer antworten und gemäß sein, und überall, wo man diese Farben finde, soll etwas, wo nicht gerade wirklich Metallisches, doch dem Metallischen nahe Verwandtes und Analoges angetroffen werden.

Man sieht leicht, daß diese Vorstellungsart sehr beschränkt ist und bei der Anwendung oft genug unbequem werden muß. Weil jedoch seine Erfahrung sehr sicher und stet, seine Kunstbehandlung meisterhaft ist, so kommen bei dieser seltsamen Terminologie Verhältnisse zur Sprache, an die man sonst nicht gedacht hätte, und er muß die Phänomene selbst recht deutlich machen, damit sie vielseitig werden und er ihnen durch seine wunderliche Theorie etwas abgewinnen kann. Uns wenigstens hat es geschienen, daß eine Umarbeitung dieses Buchs nach einer freiern theoretischen Ansicht von mannichfaltigem Nutzen sein müßte.

Da, wie der Titel seines Buches ausweist, die erste Sorge des Färbers, die Farblosigkeit und Reinigkeit der Stoffe, auf welche er wirken will, ihm niemals aus den Augen gekommen, da er die Mittel sorgfältig angiebt, wie solchen Stoffen alle Farbe und Unreinigkeit zu entziehen, so muß ihm freilich der Newtonische siebenfarbige Schmutz sowie bei seiner einfachern Ansicht die siebenfache Gesellschaft der Grundfarben höchst zuwider sein; deswegen er sich auch gegen die Newtonische Lehre sehr verdrießlich und unfreundlich geberdet.

Mit den Chemikern seiner Zeit, Meyer, Justi und Andern, verträgt er sich mehr oder weniger. Das acidum pingue des Ersten ist ihm nicht ganz zuwider; mit dem Zweiten steht er in mancherlei Differenz. So ist er auch in dem, was zu seiner Zeit über die Färbekunst geschrieben worden, und was man sonst über die Farbenlehre geäußert, nicht unbekannt.

So viel sei genug, das Andenken eines Mannes aufzufrischen, der ein laborioses und ernstes Leben geführt, und dem es nicht allein darum zu thun war, für sich und die Seinigen zu wirken und zu schaffen, sondern der auch dasjenige, was er erfahren und wie er sich's zurecht gelegt, Andern zu Nutz und Bequemlichkeit emsig mittheilen wollte.

Edward Hussey Delaval.

Versuch und Bemerkungen über die Ursache der dauerhaften Farben undurchsichtiger Körper. Uebersetzt und herausgegeben von Crell. Berlin und Stettin 1788. 8.

Der eigentliche Gehalt dieser Schrift, ob er gleich in der Farbenlehre von großer Bedeutung ist, läßt sich doch mit wenigen Worten aussprechen. Des Verfassers Hauptaugenmerk ruht auf dem σκιερόν, auf der dunkeln Eigenschaft der Farbe, wohin wir auch wiederholt gedeutet haben.

Er behandelt vorzüglich färbende Stoffe aus dem Mineralreiche, sodann auch aus dem vegetabilischen und animalischen; er zeigt, daß diese Stoffe in ihrem feinsten und konzentrirtesten Zustande keine Farbe bei auffallendem Lichte sehen lassen, sondern vielmehr schwarz erscheinen.

Auch in Feuchtigkeiten aufgelöste reine Farbestoffe sowie farbige Gläser zeigen, wenn ein dunkler Grund hinter ihnen liegt, keine Farbe, sondern nur, wenn ein heller hinter ihnen befindlich ist. Alsdann aber lassen sie ihre farbige Eigenschaft ebenso gut als bei durchfallendem Lichte sehen.

Was sich auch vielleicht gegen des Verfassers Verfahrungsart bei seinen Versuchen einwenden läßt, so bleibt doch das Resultat derselben für Denjenigen, der sie nachzuahmen und zu vermannichfaltigen weiß, unverrückt stehen, in welchem sich das ganze Fundament der Färberei und Malerei ausdrückt.

Des Verfassers Vortrag hingegen ist keiner von den glücklichsten. Seine Ueberzeugung trifft mit der Newtonischen nicht zusammen, und doch kann er sich von dieser nicht losmachen, so wenig als von der Terminologie, wodurch sie sich ausspricht. Man sieht ferner durch seine Deduktion wol den Faden durch, an welchen er sich hält; allein er verschlingt ihn selbst und macht dadurch den Leser verworren.

Da er vorzüglich in dem chemischen Felde arbeitet, so steht ihm freilich die Vorstellungsart seiner Zeit und die damalige Terminologie entgegen, wo das Phlogiston so wunderbar Widersprechendes wirken sollte. Die Kenntniß der verschiedenen Luftarten ist auf dem Wege; aber der Verfasser entbehrt noch die großen Vorzüge der neuern französischen Chemie und ihres Sprachgebrauchs, wodurch wir denn freilich gegenwärtig viel weiter reichen. Es gehört daher eine Ueberzeugung von sei-

nem Hauptgrundsatze und ein guter Wille dazu, um das Aechte und Verdienstliche seiner Arbeit auszuziehen und anzuerkennen.

Wir haben ihn seit langen Jahren geschätzt und daher auch schon (E. 572 ff.) seine Ueberzeugung, verbunden mit der unsern, aufgeführt.

Bei den Pflanzen geräth es ihm am Besten. Er entzieht ihnen das Färbende, und es bleibt eine weiße Struktur übrig. Dieses ausgezogene Färbende verfinstert sich immer mehr beim Verdichten, manifestirt seine schattenhafte Natur, nähert sich dem Schwarzen, Ununterscheidbaren und kann wieder einer andern weißen Fläche mitgetheilt und in seiner vorigen Spezifikation und Herrlichkeit dargestellt werden. Im Thierreich ist es schon schwieriger. Im Mineralreiche finden sich noch mehr Hindernisse, wenn man den Grundsatz durchführen will. Jedoch beharrt er fest bei demselben und wendet ihn, wo er empirisch anwendbar ist, glücklich an.

In der Vorrede sind zwei kurze Aufsätze, die jedoch dem Verfasser nicht besonders günstig sind, vom Herausgeber eingeschaltet, der eine von Klügel, der andere von Lichtenberg. In dem ersten finden wir einen gemüthlichen und redlichen, in dem zweiten einen geistreichen und gewandten Skeptizismus. Wir mögen hierbei eine Bemerkung äußern, welche wohl verdiente, gesperrt gedruckt zu werden: daß nämlich auf eine solche Weise, wie von beiden Männern hier geschehen, alle Erfahrungswissenschaft vernichtet werden könne; denn weil nichts, was uns in der Erfahrung erscheint, absolut angesprochen und ausgesprochen werden kann, sondern immer noch eine limitirende Bedingung mit sich führt, so daß wir Schwarz nicht Schwarz, Weiß nicht Weiß nennen dürften, insofern es in der Erfahrung vor uns steht, so hat auch jeder Versuch, er sei, wie er wolle, und zeige, was er wolle, gleichsam einen heimlichen Feind bei sich, der dasjenige, was der Versuch a potiori ausspricht, begrenzt und unsicher macht. Dies ist die Ursache, warum man im Lehren, ja sogar im Unterrichten nicht weit kommt; blos der Handelnde, der Künstler entscheidet, der das Rechte ergreift und fruchtbar zu machen weiß.

Der Delavalischen Ueberzeugung, die wir kennen, wird die Lehre von Newton's Lamellen an die Seite gesetzt, und freilich sind sie sehr verwandt. Bei Newton kommt auch die Farbe nicht von der Oberfläche, sondern das Licht muß durch

eine Lamelle des Körpers eindringen und dekomponirt zurückkehren. Bei Delaval ist die Farbe dieser Lamelle spezifizirt und wird nicht anders gesehen, als wenn hinter ihr ein heller, weißer Grund sich befindet, von dem das Licht alsdann gleichfalls spezifisch gefärbt zurückkehrt.

Merkwürdig ist besonders in dem Lichtenbergischen Aufsatz, wie man der Newtonischen Lehre durch chemische Hilfstruppen in jener Zeit wieder beigestanden. Man hatte eine latente Wärme ausgemittelt, — warum sollte es nicht auch ein latentes Licht geben, und warum sollten die nach der Theorie dem Licht angehörigen farbigen Lichter nicht auch der Reihe nach Versteckens spielen, und wenn es den gelben beliebte, hervorzugucken, warum sollten die übrigen nicht neckisch im Hinterhalte lauschen können?

Zwei merkwürdige, unserer Ueberzeugung günstige Stellen aus gedachtem Aufsatz jedoch, wovon wir die eine schon früher angeführt (E. 584), mögen hier Platz nehmen:

„Ich bemerke hier im Vorbeigehen, daß vielleicht die Lehre von den Farben eben deswegen bisher so viele Schwierigkeiten hatte, weil Alles auf einem Wege, z. B. Brechung, erklärt werden sollte."

Wir haben oft genug wiederholt, daß Alles auf den Weg ankommt, auf welchem man zu einer Wissenschaft gelangt. Newton ging von einem Phänomen der Brechung aus, von einem abgeleiteten Komplizirten. Dadurch ward Brechung das Hauptaugenmerk, das Hauptkunstwort, und was bei einem einzelnen Falle vorging, die Grundregel, das Grundgesetz fürs Allgemeine. Hatte man hier mehrere, ja unzählige Grundfarben angenommen, so bedurften Die, welche von der Malerei und Färberei herkamen, nur drei Farben, noch mehr Aufpassende und Sondernde gar nur zwei, und so veränderte sich Alles nach den verschiedenen Ansichten.

Carvalho und der Franzose H. F. T. fanden die farbigen Schatten höchst bedeutend und legten den ganzen Grund der Farbenlehre dahin. Aber alle diese Phänomene, sie mögen Namen haben, wie sie wollen, haben ein gleiches Recht, Grundphänomene zu sein. Die von uns aufgeführten physiologischen, physischen, chemischen Farben sind alle gleich befugt, die Aufmerksamkeit der Beobachtenden und Theoretisirenden anzusprechen. Die Natur allein hat den wahren republikanischen Sinn, da der Mensch sich gleich zur Aristokratie und Mon-

archie hinneigt und diese seine Eigenheit überall, besonders auch theoretisirend stattfinden läßt.

„Auch scheint es mir aus andern Gründen wahrscheinlich, daß unser Organ, um eine Farbe zu empfinden, etwas von allem Licht (weißes) zugleich mit empfangen müsse.“

Was hier Lichtenberg im Vorbeigehen äußert, ist denn das etwas Anderes, als was Delaval behauptet? nur daß Dieser das Helle hinter das Dunkle bringt und die Spezifikation des Dunklen dadurch erscheinen macht, und daß Jener das Helle unter das Dunkle mischt, welches ja auch nichts weiter ist, als daß eins mit und durch das andre erscheint. Ob ich ein durchsichtiges Blau über Gelb lasire, oder ob ich Gelb und Blau vermische, ist in gewissem Sinne einerlei; denn auf beide Weise wird ein Grün hervorgebracht. Jene Behandlungsart aber steht viel höher, wie wir wol nicht weiter auszuführen brauchen.

Uebrigens wird Delaval's Vortrag, besonders indem er auf die trüben Mittel gelangt, unsicher und unscheinbar. Er kehrt zu der Newtonischen Lehre zurück, ohne sie doch in ihrer ganzen Reinheit beizubehalten; dadurch entsteht bei ihm wie bei so vielen Andern ein unglückliches eklektisches Schwanken. Denn man muß sich zu Newton ganz bekennen oder ihm ganz entsagen.

Johann Leonhard Hoffmann.

Versuch einer Geschichte der malerischen Harmonie überhaupt und der Farbenharmonie insbesondere, mit Erläuterungen aus der Tonkunst und vielen praktischen Anmerkungen. Halle 1786.

Dieser Mann, dessen Andenken fast gänzlich verschwunden ist, lebte um gedachtes Jahr in Leipzig als privatisirender Gelehrter, war als guter Physiker und rechtlicher Mann geschätzt, ohne sich jedoch einer ärmlichen Existenz entwinden zu können. Er nahm beträchtlichen Antheil an physikalischen, technologischen, ökonomischen Journalen und anderen Schriften dieses Inhalts. Mehr ist uns von ihm nicht bekannt geworden.

Seine obgemeldete Schrift zeigt ihn uns als einen durch Studien wohl gebildeten Mann. Kenntniß der Sprachen, des

Alterthums, der Kunstgeschichte und recht treue Theilnahme an der Kunst selbst ist überall sichtbar. Ohne selbst Künstler zu sein, scheint er sich mit der Malerei, besonders aber mit dem Malen als ein guter Beobachter und Aufmerker beschäftigt zu haben, indem er die Erfordernisse der Kunst und Technik recht wohl einsieht und penetrirt.

Da er jedoch in Allem dem, was von dem Maler verlangt wird und was er leistet, kein eigentliches Fundament finden kann, so sucht er durch Vergleichung mit der Tonkunst eine theoretische Ansicht zu begründen und die malerischen und musikalischen Phänomene sowie die Behandlungsweise der beiden Künste mit einander zu parallelisiren.

Eine solche, von Aristoteles schon angeregte, durch die Natur der Erscheinungen selbst begünstigte, von Mehreren versuchte Vergleichung kann uns eigentlich nur dadurch unterhalten, daß wir mit gewissen schwankenden Aehnlichkeiten spielen und, indem wir das Eine fallen lassen, das Andere ergreifen und immer so fortfahren, uns geistreich hin und wieder schaukeln.

Auf dem empirischen Wege, wie wir schon früher bemerkt (E. 748 ff.), werden sich beide Künste niemals vergleichen lassen, so wenig als zwei Maßstäbe von verschiedenen Längen und Eintheilungen neben einander gehalten. Wenn auch irgendwo einmal ein Einschnitt paßt, so treffen die übrigen nicht zusammen: rückt man nach, um jene neben einander zu bringen, so verschieben sich die ersten wieder, und so wird man auf eine höhere Berechnungsart nothwendig getrieben.

Wir können dies nicht anschaulicher machen, als wenn wir diejenigen Erscheinungen und Begriffe, die er parallelisirt, neben einander stellen.

Licht	Laut
Dunkelheit	Schweigen
Schatten	
Lichtstrahlen	Schallstrahlen
Farbe	Ton
Farbenkörper	Instrument
Ganze Farben	Ganze Töne
Gemischte Farben	Halbe Töne
Gebrochene Farbe	Abweichung des Tons
Helle	Höhe

Dunkel	Tiefe
Farbenreihe	Oktave
Wiederholte Farbenreihe	Mehrere Oktaven
Helldunkel	Unisono
Himmlische Farben	Hohe Töne
Irdische (braune) Farben	Kontra-Töne
Herrschender Ton	Solostimme
Licht und Halbschatten	Prime und Sekundstimme
Indig	Violoncell
Ultramarin	Viole und Violine
Grün	Menschenkehle
Gelb	Klarinette
Hochroth	Trompete
Rosenroth	Hoboë
Kermesroth	Querflöte
Purpur	Waldhorn
Violet	Fagot
Zurichtung der Palette	Stimmung der Instrumente
Traktement	Applikatur
Bunte lavirte Zeichnung	Klavierkonzert
Impastirtes Gemälde	Symphonie.

Bei dieser Art von strengem Nebeneinandersetzen, welches im Buche theils wirklich ausgesprochen theils durch Kontext und Stil nur herbeigeführt und eingeleitet ist, sieht Jedermann das Gezwungene, Willkürliche und Unpassende zweier großen in sich selbst abgeschlossenen Naturerscheinungen, insofern sie theilweise mit einander verglichen werden sollen.

Es ist zu verwundern, daß der Verfasser, der sich sehr lebhaft gegen das Farbenklavier erklärt und dasselbe für unausführbar und unnütz hält, ein solches Vergnügen fand, sich aus Verschlingung der beiden Künste gleichsam selbst ein Labyrinth zu erschaffen. Dieses wird denn in seinen letzten Kapiteln recht kraus, indem er den motus rectus und contrarius, Intervalle, Konsonanzen und Dissonanzen, den modus major und minor, Akkord und Disharmonie, aneinandergereihte Oktaven und was noch Alles sonst der Musik eigen ist, auch in der Farbenlehre und der sie anwendenden Malerkunst finden will.

Er muß freilich als ein im Grunde scharfsinniger Mann sich zuletzt daran stoßen, daß die Malerei eine simultane Harmonie, die Musik eine successive fordere. Er findet natürlich die Intervalle der Farben nicht so bestimm- und meßbar wie die der Töne. Da er seine Farbenskala nicht in ihr selbst abschließt, sondern sie, statt in einem Zirkel, in einer Reihe vorstellt, um sie an eine hellere Oktave wieder anschließen zu können, so weiß er nicht, welche er zur ersten und welche zur letzten machen und wie er dieses Anschließen am Natürlichsten bewirken soll. Ihm steht entgegen, daß er von einem gewissen Gelb auf geradem Wege durch Roth und Blau hindurch niemals zu einem helleren Gelb gelangen kann, und er muß fühlen, daß es ein unendlicher Unterschied ist zwischen der Operation, wodurch man eine Farbe verdünnt, und zwischen der, wodurch man zu einem höheren Tone vorschreitet.

Ebenso traurig ist es anzusehen, wenn er glaubt, man könne jede Farbe durch gewisse Modifikationen in den Minor setzen, wie man es mit den Tönen vermag, weil die einzelnen Töne sich gegen den ganzen musikalischen Umfang viel gleichgiltiger verhalten als die einzelnen Farben gegen den Umkreis, in welchem sie aufgestellt sind; denn die Farben machen in diesem Kreise selbst das majus und minus, sie machen selbst diesen entschiedenen Gegensatz, welcher sichtbar und empfindbar ist und der nicht aufzuheben geht, ohne daß man das Ganze zerstört.

Die Töne hingegen sind, wie gesagt, gleichgiltiger Natur, sie stehen jedoch unter dem geheimen Gesetz eines gleichfalls entschiedenen Gegensatzes, der aber nicht an sich, wie bei der Farbe, nothwendig und unveränderlich empfindbar wird, sondern nach Belieben des Künstlers an einem jeden Tone und seiner von ihm herfließenden Folge hörbar und empfindbar gemacht werden kann.

Es ist uns angenehm, indem wir gegen das Ende zueilen, nochmals Gelegenheit gefunden zu haben, uns über diesen wichtigen Punkt zu erklären, auf welchen schon im Laufe unseres Vortrags auf mehr als eine Weise hingedeutet worden.

Das Büchelchen selbst verdient eine Stelle in der Sammlung eines jeden Natur- und Kunstfreundes, sowol damit das Andenken eines braven, beinah völlig vergessenen Mannes erhalten, als damit die Schwierigkeit, ja Unmöglichkeit einer solchen Unternehmung einem Jeden deutlicher gemacht werde.

Geistreiche Personen werden an den künstlichen, aber redlich gemeinten und, so weit es nur gehen wollte, ernstlich durchgeführten Bemühungen des Verfassers Unterhaltung und Vergnügen finden.

Robert Blair.

Experiments and Observations on the unequal Refrangibility of Light, in den Transaktionen der königlichen Sozietät zu Edinburgh, Vol. 3. 1794.

Das Phänomen der Achromasie war nun allgemein bekannt und besonders durch die einfachen prismatischen Versuche außer allem Zweifel gesetzt worden; doch stand der Anwendung dieses Naturgesetzes auf Objektivgläser Manches im Wege, sowol von der chemischen als von der mechanischen Seite, indem es seine Schwierigkeiten hat, ein innerlich vollkommen reines Flintglas zu bereiten und genau zusammenpassende Gläser zu schleifen. Besonders aber stellten sich manche Hindernisse ein, wenn man die Weite der Objektivgläser über einen gewissen Grad vermehren wollte.

Daß nicht allein feste, sondern auch allerlei flüssige Mittel die Farbenerscheinung zu erhöhen im Stande seien, war bekannt. Doktor Blair beschäftigte sich mit diesen letzten um so mehr, als er wollte gefunden haben, daß bei der gewöhnlichen Art, durch Verbindung von Flint- und Crownglas, die Achromasie nicht vollkommen werden könne.

Er hatte dabei die Newtonische Vorstellungsart auf seiner Seite; denn wenn man sich das Spektrum als eine fertige, in allen ihren einzelnen Theilen ungleich gebrochene Strahlenreihe denkt, so läßt sich wol hoffen, daß ein entgegengesetztes Mittel allenfalls einen Theil derselben, aber nicht alle aufheben und verbessern könne. Dieses war schon früher zur Sprache gekommen, und Doktor Blair's Versuche sowie die daraus gezogenen Folgerungen wurden von den Newtonianern mit Gunst aufgenommen.

Wir wollen ihn erst selbst hören und sodann dasjenige, was wir dabei zu erinnern im Fall sind, nachbringen.

Versuche des Dr. Blair
über die chromatische Kraft verschiedener Flüssigkeiten und Auflösungen.

„Verschiedene Auflösungen von Metallen und Halbmetallen in verschiedenen Gestalten fanden sich immer chromatischer als Crownglas. Die Auflösungen einiger Salze in Wasser, z. B. des rohen Ammoniaksalzes, vermehren die Erscheinung sehr. Die Salzsäure hat auch diese Kraft, und je konzentrirter sie ist, desto stärker wirkt sie. Ich fand daher, daß diejenigen Flüssigkeiten die allerhöchste chromatische Kraft haben, in welchen die Salzsäure und die Metalle verbunden sind. Die chemische Präparation, genannt Causticum antimoniale oder Butyrum Antimonii, besitzt in ihrem konzentrirtesten Zustande, wenn sie eben genug Feuchtigkeit an sich gezogen hat, um flüssig zu sein, diese Kraft in einem erstaunlichen Grade, so daß drei Keile Crownglas nöthig sind, um die Farbe aufzuheben, die durch einen entgegengesetzten Keil von gleichem Winkel hervorgebracht worden. Die große Menge des in dieser Solution enthaltenen Halbmetalls und der konzentrirte Zustand der Salzsäure scheinen diesen kaum glaublichen Effekt hervorzubringen.

„Aetzendes sublimirtes Quecksilber mit einer Auflösung von rohem Ammoniaksalz in Wasser ist an Stärke die nächste Auflösung. Man kann sie so stark machen, daß der Winkel eines Prismas von Crownglas, welches ihre Farbenerscheinung aufwiegen soll, doppelt so groß sein muß. Hier sind auch offenbar das Quecksilber und die Salzsäure an der Erscheinung Ursache; denn weder das Wasser noch das flüchtige Laugensalz, als die übrigen Theile der Zusammensetzung, zeigen, wenn man sie einzeln untersucht, eine solche Wirkung.

„Die wesentlichen Oele folgen zunächst. Diejenigen, welche man aus harzigen Mineralien erhält, wirken am Stärksten: als aus natürlichem Bergöl, Steinkohle und Ambra. Ihr Verhältniß zu dem Crownglas ist ohngefähr wie Zwei zu Drei. Das wesentliche Oel des Sassafras wirkt nicht viel geringer. Wesentliches Zitronenöl, ganz ächt, verhält sich wie Drei zu Vier, Terpentinöl wie Sechs zu Sieben, und im wesentlichen Rosmarinöl ist die Kraft noch etwas geringer.

„Ausgepreßte Oele unterscheiden sich nicht sonderlich vom Crownglas, so auch rektifizirte Geister und der Aether des Salpeters und Vitriols."

Vorlesung des Dr. Blair.

„I. Die ungleiche Refrangibilität des Lichts, wie sie Isaak Newton entdeckt und umständlich erörtert hat, steht nur insofern unwidersprochen gegründet, als die Refraktion an der Grenze irgend eines Mediums und eines leeren Raumes vorgeht. Alsdann sind die Strahlen von verschiedenen Farben ungleich gebrochen, die rothmachenden Strahlen sind die am Wenigsten, die violetmachenden die am Meisten brechbaren Strahlen.

„II. Die Entdeckung von demjenigen, was man die verschieden zerstreuende Kraft in den verschieden brechenden Medien nannte, zeigt, daß die Newtonischen Theoreme nicht allgemein sind, wenn er schließt, daß der Unterschied der Brechung zwischen den meist und geringst brechbaren Strahlen immer in einem gegebenen Verhältnisse zu der Refraktion der mittelst refrangiblen stehe. Man zweifelt nicht, daß dieser Satz wahr sei bezüglich auf die Mittel, an welchen diese Erfahrungen gemacht sind; aber es finden sich manche Ausnahmen desselben.

„III. Denn die Erfahrungen des Herrn Dollond beweisen, daß der Unterschied der Brechung zwischen den rothen und violeten Strahlen im Verhältniß zu der Refraktion des ganzen Strahlenpinsels größer ist in gewissen Glasarten als im Wasser, und größer im Flintglas als im Crownglas.

„IV. Die erste Reihe der obenerwähnten Versuche zeigt, daß die Eigenschaft, die farbigen Strahlen in einem höheren Grade als Crownglas zu zerstreuen, nicht auf wenige Mittel begrenzt ist, sondern einer großen Mannichfaltigkeit von Flüssigkeiten angehört und einigen derselben in ganz außerordentlichem Grade. Metallauflösungen, wesentliche Oele, mineralische Säuren, mit Ausnahme der vitriolischen, sind in diesem Betracht höchst merkwürdig.

„V. Einige Folgerungen, die sich aus Verbindung solcher Mittel, welche eine verschiedene zerstreuende Kraft haben, ergeben und bisher noch nicht genug beachtet worden, lassen sich auf diese Weise erklären. Obgleich die größere Refran-

gibilität der violeten vor den rothen Strahlen, wenn das Licht aus irgend einem Mittel in einen leeren Raum geht, als ein Gesetz der Natur betrachtet werden kann, so sind es doch gewisse Eigenschaften der Mittel, von denen es abhängt, welche von diesen Strahlen beim Uebergang des Lichtes aus einem Mittel ins andere die meist refrangiblen sein sollen, oder inwiefern irgend ein Unterschied in ihrer Brechbarkeit stattfinde.

„VI. Die Anwendung von Huygens' Demonstrationen auf die Verbesserung jener Abweichung, die sich von der sphärischen Figur der Linsen herschreibt, sie mögen fest oder flüssig sein, kann als der nächste Schritt, die Theorie der Ferngläser zu verbessern, angesehen werden.

„VII. Sodann bei Versuchen, welche mit Objektivgläsern von sehr weiter Oeffnung gemacht, und in welchen beide Abweichungen, insofern es die Grundsätze erlauben, verbessert worden, findet sich, daß die Farbenabweichung durch die gemeine Verbindung zweier Mittel von verschiedener Dispersivkraft nicht vollkommen zu verbessern sei. Die homogenen grünen Strahlen sind alsdann die meist refrangirten, zunächst bei diesen Blau und Gelb vereinigt, dann Indigo und Orange vereinigt, dann Violet und Roth vereinigt, welche am Wenigsten refrangirt sind.

„VIII. Wenn diese Farbenhervorbringung beständig und die Länge des sekundären Spektrums dieselbe wäre in allen Verbindungen der Mittel, wo die ganze Brechung des Pinsels gleich ist, so würde die vollkommene Verbesserung jener Abweichung, die aus der Verschiedenheit der Refrangibilität entsteht, unmöglich sein und als ein unübersteigliches Hinderniß der Verbesserung dioptrischer Instrumente entgegenstehen.

„IX. Der Zweck meiner Experimente war daher, zu untersuchen, ob die Natur solche durchsichtige Mittel gewähre, welche dem Grade nach, in welchem sie die Strahlen des prismatischen Spektrums zerstreuen, verschieden wären, zugleich aber die mancherlei Reihen der Strahlen in derselben Proportion aus einander hielten. Denn wenn sich solche Mittel fänden, so würde das obengemeldete sekundäre Spektrum verschwinden, und die Abweichung, welche durch die verschiedene Refrangibilität entsteht, könnte aufgehoben werden. Der Erfolg dieser Untersuchung war nicht glücklich in Betracht ihres Hauptgegenstandes. In jeder Verbindung, die man versuchte, bemerkte man dieselbe Art von nicht beseitigter Farbe, und man

schloß daraus, daß es keine direkte Methode gebe, die Aberration wegzuschaffen.

„X. Aber es zeigte sich in dem Verlauf der Versuche, daß die Breite des sekundären Spektrums geringer war in einigen Verbindungen als in anderen, und da eröffnete sich ein indirekter Weg, jene Verbesserung zu finden, indem man nämlich eine zusammengesetzte hohle Linse von Materialien, welche die meiste Farbe hervorbringen, mit einer zusammengesetzten konvexen Linse von Materialien, welche die wenigste Farbe hervorbringen, verband und nun beobachtete, auf was Weise man dies durch drei Mittel bewirken könnte, ob es gleich schien, daß ihrer viere nöthig wären.

„XI. Indem man sich nun nach Mitteln umsah, welche zu jenem Zweck am Geschicktesten sein möchten, so entdeckte man eine wunderbare und merkwürdige Eigenschaft in der Salzsäure. In allen Mitteln, deren Zerstreuungskräfte man bisher untersucht hatte, waren die grünen Strahlen, welche sonst die mittlern refrangiblen im Crownglas sind, unter den weniger refrangiblen, und daher verursachten sie jene nicht beseitigte Farbe, welche vorher beschrieben worden. In der Salzsäure hingegen machen dieselben Strahlen einen Theil der mehr refrangiblen, und in Gefolg davon ist die Ordnung der Farben in dem sekundären Spektrum, welches durch eine Verbindung von Crownglas mit dieser Flüssigkeit hervorgebracht war, umgekehrt, indem das homogene Grün das wenigst refrangible und das verbundene Roth und Violet das meist refrangible war.

„XII. Diese merkwürdige Eigenschaft, die man in der Salzsäure gefunden, führt zu dem vollkommensten Erfolg, dem großen Mangel der optischen Instrumente abzuhelfen, nämlich der Zerstreuung oder Abweichung der Strahlen, welche sich von ihrer ungleichen Refrangibilität herschrieb, und wodurch es bisher unmöglich ward, sie alle zusammen auf einen Punkt zu bringen, sowol bei einfachen als bei entgegengesetzten Brechungen. Eine Flüssigkeit, in welcher Theile der Salzsäure mit metallischen in gehörigem Verhältniß stehn, trennt die äußersten Strahlen des Spektrums weit mehr als Crownglas, bricht aber alle Reihen der Strahlen genau in demselben Verhältniß, wie dies Glas thut; und daher können die Strahlen aller Farben, welche durch die Brechung des Glases divergent geworden, wieder parallel werden, entweder durch

eine folgende Refraktion auf der Grenze des Glases und gedachter Flüssigkeit, oder indem die brechende Dichtigkeit derselben geschwächt wird. Die Brechung, welche an der Grenze derselben und des Glases stattfindet, kann so regelmäßig, als wäre es Reflexion, gemacht werden, indessen die Mängel, welche von unvermeidlicher Unvollkommenheit des Schleifens entspringen müssen, hier viel weniger anstößig sind als bei der Reflexion, und die Masse Licht, welche durch gleiche Oeffnung der Teleskope durchfällt, viel größer ist.

„XIII. Dieses sind die Vortheile, welche unsere Entdeckung anbietet. In der Ausführung mußte man beim ersten Angreifen der Sache mancherlei Schwierigkeiten erwarten und deren manche überwinden, ehe die Erfahrungen vollständig wirken konnten. Denn zur Genauigkeit der Beobachtungen gehört, daß die Objektivgläser sehr sorgfältig gearbeitet werden, indem die Phänomene viel auffallender sind, wenn die vergrößernden Kräfte wachsen. Die Mathematiker haben sich viel Mühe zu geringem Zwecke gegeben, indem sie die Radien der Sphären ausrechneten, welche zu achromatischen Teleskopen nöthig sind; denn sie bedachten nicht, daß Objektivgläser viel zartere Prüfmittel sind für die optischen Eigenschaften brechender Medien als die groben Versuche durch Prismen, und daß die Resultate ihrer Demonstrationen nicht über die Genauigkeit der Beobachtungen hinausgehen, wohl aber dahinter zurückbleiben können.

„XIV. Ich schließe diesen Vortrag, der schon länger geworden, als ich mir vorsetzte, indem ich die verschiedenen Fälle ungleicher Brechbarkeit des Lichts erzähle, damit ihre Mannichfaltigkeit auf einmal deutlich eingesehen werde.

„XV. Bei der Brechung, welche an der Grenze eines jeden bekannten Mittels und eines leeren Raums stattfindet, sind die verschiedenfarbigen Strahlen ungleich brechbar, die rothmachenden am Wenigsten, die violetmachenden am Meisten. Dieser Unterschied der Brechbarkeit der rothen und violeten Strahlen ist jedoch nicht derselbige in allen Mitteln. Solche Mittel, in welchen der Unterschied am Größten ist, und welche daher die verschiedenfarbigen Strahlen am Meisten trennen oder zerstreuen, hat man durch den Ausdruck dispersive unterschieden, und diejenigen, welche die Strahlen am Wenigsten von einander trennen, sind indispersive genannt worden. Diese

Mittel sind also dadurch von einander unterschieden und mehr noch durch einen andern höchst wesentlichen Umstand.

„XVI. Es zeigt sich durch Versuche, welche man auf indispersive Mittel gemacht hat, daß das mittlere refrangible Licht immer dasselbe und zwar von grüner Farbe ist.

„XVII. Hingegen in der weitläuftigen Klasse dispersiver Mittel, wozu Flintglas, metallische Auflösungen und wesentliche Oele gehören, macht das grüne Licht nicht die mittlere refrangible Reihe, sondern bildet eine von den weniger refrangiblen Reihen, indem man solches im prismatischen Spektrum näher am tiefen Roth als an dem äußersten Violet findet.

„XVIII. In einer andern Klasse dispersiver Mittel, welche die Salz- und Salpetersäure enthält, wird dasselbe grüne Licht eines der mehr refrangiblen, indem es sich näher am letzten Violet als am tiefsten Roth zeigt.

„XIX. Dieses sind die Verschiedenheiten in der Brechbarkeit des Lichtes, wenn die Refraktion an der Grenze eines leeren Raumes stattfindet, und die Phänomene werden nicht merklich unterschieden sein, wenn die Brechungen an der Grenze des dichten Mittels und der Luft geschehen. Aber wenn Licht aus einem dichten Mittel ins andere übergeht, sind die Fälle der ungleichen Refrangibilität viel verwickelter.

„XX. Bei Refraktionen, welche auf der Grenze von Mitteln geschehen, welche nur an Stärke und nicht an Eigenschaft verschieden sind, als Wasser und Crownglas, oder an der Grenze von verschieden dispersiven Flüssigkeiten, welche mehr oder weniger verdünnt sind, wird der Unterschied der Refrangibilität derselbe sein, der oben an der Grenze dichter Mittel und der Luft bemerkt worden, nur daß die Refraktion geringer ist.

„XXI. An der Grenze eines indispersiven und eines dünnern Mittels, das zu irgend einer Klasse der dispersiven gehört, können die rothen und violeten Strahlen gleich refrangibel gemacht werden. Wenn die dispersive Gewalt des dünneren Mittels sich vermehrt, so werden die violeten Strahlen die wenigst refrangiblen und die rothen die meist refrangiblen. Wenn die mittlere refraktive Dichtigkeit zweier Mittel gleich ist, so werden die rothen und violeten Strahlen in entgegengesetzten Richtungen gebrochen, die einen zu, die andern von dem Perpendikel.

„XXII. Dieses begegnet den rothen und violeten Strahlen,

welche Art von dispersiven Mitteln man auch brauche; aber die Refrangibilität der mittleren Strahlenordnung und besonders der grünen Strahlen wird verschieden sein, wenn die Klasse der dispersiven Mittel verändert wird.

„XXIII. So in dem ersten Fall, wenn rothe und violete Strahlen gleich refrangibel gemacht worden, werden die grünen Strahlen als die meist refrangiblen heraustreten, sobald man die erste Klasse der dispersiven Mittel gebraucht, und als die wenigst refrangiblen, sobald die zweite Klasse angewendet wird. So in den zwei andern Fällen, wo das Violete das am Wenigsten und das Rothe das am Meisten refrangible wird, und wo diese beiden in entgegengesetzten Direktionen gebrochen werden; alsdann werden die grünen Strahlen zu den rothen gelangen, wenn die erste Klasse der dispersiven Mittel gebraucht wird, und werden sich zu den violeten gesellen, wenn man die zweite Klasse braucht.

„XXIV. Nur noch ein anderer Fall ungleicher Refraktion bleibt übrig zu bemerken, und das ist der, wenn Licht gebrochen wird an der Grenze von Mitteln, die zu den zwei verschiedenen Klassen dispersiver Flüssigkeiten gehören. Bei dem Uebergang z. B. von einem wesentlichen Oel oder einer metallischen Solution in die Salzsäuren läßt sich die refraktive Dichtigkeit dieser Flüssigkeiten so zurichten, daß die rothen und violeten Strahlen keine Refraktion erdulden, wenn sie aus einer Flüssigkeit in die andere gehen, wie schief auch ihre Incidenz sein möge. Aber die grünen Strahlen werden alsdann eine merkliche Brechung erleiden, und diese Brechung wird sich vom Perpendikel wegbewegen, wenn das Licht aus der Salzsäure in das wesentliche Oel übergeht, und gegen den Perpendikel, wenn es von dem wesentlichen Oel in die Salzsäure übergeht. Die andern Reihen der Strahlen erleiden ähnliche Brechungen, welche am Größesten sind bei denen, die dem Grün am Nächsten kommen, und abnehmen, wie sie sich dem tiefen Rothen an der einen Seite und dem letzten Violeten an der andern nähern, wo Refraktion vollkommen aufhört."

Bemerkungen über das Vorhergehende.

Wir können voraussetzen, daß unsere Leser die Lehre von der Achromasie überhaupt, theils wie wir solche in unserm

26*

Entwurf theils im historischen Theile vorgetragen, genugsam gegenwärtig haben. Was die Blairischen Bemühungen betrifft, so findet sich über dieselben ein Aufsatz in den Gilbertischen Annalen der Physik (sechster Bd., S. 129 ff.); auch kommen in dem Reichsanzeiger (1794, Nr. 152 und 1795, Nr. 4 und 14) einige Notizen vor, welche zur Erläuterung der Sache dienen. Wir haben den Autor selbst reden lassen und seine einzelnen Paragraphen numerirt, um einige Bemerkungen darauf beziehen zu können.

Die Blairischen Versuche sind mit Prismen und Objektivgläsern gemacht, aber beide Arten sind nicht deutlich von einander abgesondert, noch ist die Beschreibung so gefaßt, daß man wissen könnte, wann die eine oder die andere Weise zu versuchen eintritt. Er nennt die prismatischen Versuche grob. Wir finden dies eine des Naturforschers unwürdige Art, sich auszudrücken. Sie sind wie alle ähnlichen einfachen Versuche keineswegs grob, sondern rein zu nennen. Die reine Mathematik ist nicht grob, verglichen mit der angewandten, ja sie ist vielmehr zarter und zuverlässiger.

Das größte Uebel jedoch, das den Blairischen Versuchen beiwohnt, ist, daß sie nach der Newtonischen Theorie beschrieben sind. Versuche, nach einer falschen Terminologie ausgesprochen, sind, wenn man sie nicht wiederholen kann, sehr schwer durch eine Konjekturalkritik auf den rechten Fuß zu stellen. Wir fanden uns nicht in dem Fall, die Blairischen Versuche zu wiederholen; doch werden wir möglichst suchen, ihnen auf die Spur zu kommen.

Ad VII.

Es sollen Versuche mit achromatischen Objektivgläsern von sehr weiter Oeffnung gemacht worden sein; was für Versuche aber, ist nicht deutlich. Man kann durch solche Objektivgläser das Sonnenlicht fallen lassen, um zu sehen, ob es bei seinem Zusammenziehen oder Ausdehnen Farben zeige; man kann schwarze und weiße kleine Scheiben auf entgegengesetzten Gründen dadurch betrachten, ob sich Ränder an ihnen zeigen oder nicht. Wir nehmen an, daß er den Versuch auf die erste Weise angestellt; nun sagt er, in diesen Objektivgläsern wären die beiden Abweichungen gewissermaßen verbessert gewesen. Dies heißt doch wol, von Seiten der Form und von Seiten der Farbe. Ist dieses Letztere auch nur einigermaßen geschehen,

wie können denn die wunderlichen Farbenerscheinungen noch übrig bleiben, von denen der Schluß des Paragraphen spricht?

Wir finden uns bei Betrachtung dieser Stelle in nicht geringer Verlegenheit. Homogene grüne Strahlen, die wir nach unsrer Lehre gar nicht kennen, sollen die meist refrangirten sein. Das müßte also doch wol heißen: sie kommen zuerst im Fokus an. Hier wäre also irgend etwas Grünes gesehen worden. Wie soll man nun aber das Folgende verstehen, wo immer je zwei und zwei farbige Strahlen vereinigt sein sollen! Hat man sie gesehen oder nicht gesehen? Im ersten Fall müßten sie jedesmal an einander grenzen und doppelfarbige Kreise bilden. Oder hat man sie nicht gesehen, und heißt das vereinigt hier nach der unglückseligen Newtonischen Theorie „wieder zu Weiß verbunden", wie erkennt man denn, daß sie da waren, und wie erfährt man, wo sie geblieben sind?

Wir dachten uns aus dieser Verwirrung allenfalls durch eine doppelte Vermuthung zu helfen. Bei achromatischen Fernröhren kommt manchmal der Fall vor, daß die Konvex- und Konkavlinse so genau passen, daß sie sich unmittelbar berühren und drücken, wodurch die lebhaftesten epoptischen Farben entstehen. Trat vielleicht bei jenem Objektiv dieser Umstand ein und Blair ließ das Sonnenlicht hindurchfallen, so konnten solche Farbenkreise entstehen, wie er sie bezeichnet, aber von einer ganz andern Seite. Sie gehören unter eine ganz andre Rubrik, als wohin er sie zieht. Noch ein anderer Umstand konnte stattfinden, daß nämlich das zu diesem Objektiv angewandte Crownglas nicht vollkommen rein war und sich also mit Refraktion verbundene paroptische Farbenkreise zeigten; doch bleibt es uns unmöglich, etwas Gewisses hierüber festzusetzen.

Ad XI.

Die Versuche, von denen hier die Rede ist, müssen mit Prismen gemacht worden sein. Er hält sich besonders bei dem Grünen des prismatischen Spektrums auf, welches, wie bekannt, ursprünglich darin gar nicht existirt. Die Redensart, daß grüne Strahlen die mittleren brechbaren sein sollen, ist grundfalsch. Wir haben es tausendmal wiederholt: die Mitte des Gespenstes ist zuerst weiß.

Man nehme unsere fünfte Tafel zur Hand. Wo Gelb

und Blau sich berühren, entsteht das Grün und erscheint einen Augenblick ohngefähr in der Mitte des Spektrums. Wie aber bei Anwendung eines jeden Mittels, es sei von welcher Art es wolle, das Violete wächst, so gehört Grün freilich mehr dem untern als dem obern Theile zu.

Weil nun sogenannte mehr dispersive Mittel einen längern violeten Schweif bilden, so bleibt das Grün, obgleich immer an seiner Stelle, doch weiter unten, und nun rechnet es der Verfasser gar zu den minder refrangiblen Strahlen. Es steckt aber eigentlich nur in der Enge des hellen Bildes, und der violete Saum geht weit darüber hinaus. Hiermit wären wir also im Reinen.

Daß es aber stark dispersive Mittel geben soll, durch welche das Grün mehr nach oben gerückt wird oder nach jener Terminologie zu den mehr refrangiblen Reihen gehört, scheint ganz unmöglich, weil die Säume ins helle Bild hinein stärker wachsen müßten als aus dem Hellen hinaus, welches sich nicht denken läßt, da beide Randerscheinungen sich jederzeit völlig auf gleiche Weise ausdehnen.

Was hingegen Doktor Blair gesehen haben mag, glauben wir indeß durch eine Vermuthung auslegen zu können. Er bedient sich zu diesen Versuchen seiner hohlen Prismen. Diese sind aus Messing und Glas zusammengesetzt. Wahrscheinlich haben Salz- und Salpetersäure etwas von dem Messing aufgelöst und einen Grünspan in sich aufgenommen. Durch dieses nunmehr grün gefärbte Mittel wurde das Grün des Spektrums erhöht und der violete Theil desselben deprimirt. Ja, es ist möglich, daß der äußerste zarte Theil des Saums völlig aufgehoben worden. Auf diese Weise rückt freilich das Grün scheinbar weit genug hinauf, wie man sich dies Resultat schon durch jedes grüne Glas vergegenwärtigen kann.

Ad XXIII und XXIV.

Durch diese beiden Paragraphen wird jene Vermuthung noch bestärkt; denn hier kommen Versuche vor, durch welche nach aufgehobenen Randstrahlen die grünen mittleren Strahlen in ihrem Werth geblieben sein sollen. Was kann das anders heißen, als daß zuletzt ein grünes Bild noch übrig blieb? Aber wie kann dieses entstehen, wenn die Reihen der entgegengesetzten Enden aufgehoben sind, da es blos aus diesen zusammengesetzt ist? Schwerlich kann es etwas anders sein

und heißen, als daß ein an seinen Rändern wirklich achromatisirtes, durch ein grünes Mittel aber grün gefärbtes, gebrochnes Bild noch übrig geblieben.

So viel von unsern Vermuthungen, denen wir noch Manches hinzufügen könnten. Allein es ist eine traurige Aufgabe, mit Worten gegen Worte zu streiten; und die Versuche anzustellen, um der Sache genau auf die Spur zu kommen, mangelt uns gegenwärtig Zeit und Gelegenheit. Sie verdient wegen Erweiterung der theoretischen Ansicht vielleicht künftig noch eine nähere Prüfung. Denn was das Praktische betrifft, so sieht man leicht, daß diesen aus Glas und salinischen Flüssigkeiten zusammengesetzten sogenannten aplanatischen Gläsern in der Ausführung noch mehr Hindernisse entgegenstanden als jenen aus zwei Glasarten verbundenen achromatischen. Auch scheint das Unternehmen nicht weiter geführt worden zu sein. Ob wir hierüber nähere Nachricht erhalten können, muß die Zeit lehren.

Uns sei indessen vergönnt, da wir uns dem Schlusse unserer Arbeit immer mehr nähern, eine allgemeine, hieher wohl passende Anmerkung beizubringen.

In physischen sowol als andern Erfahrungswissenschaften kann der Mensch nicht unterlassen, ins Minutiose zu gehen, theils weil es etwas Reizendes hat, ein Phänomen ins unendlich Kleine zu verfolgen, theils weil wir im Praktischen, wenn einmal etwas geleistet ist, das Vollkommnere zu suchen immer aufgefordert werden. Beides kann seinen Nutzen haben; aber der daraus entspringende Schaden ist nicht weniger merklich. Durch jenes erstgenannte Bemühen wird ein unendlicher Wissenswust aufgehäuft und das Würdige mit dem Unwürdigen, das Werthe mit dem Unwerthen durcheinandergerüttelt und eins mit dem andern der Aufmerksamkeit entzogen.

Was die praktischen Forderungen betrifft, so mögen unnütze Bemühungen noch eher hingehen; denn es springt zuletzt doch manchmal etwas Unerwartetes hervor. Aber Der, dem es Ernst um die Sache ist, bedenke doch ja, daß der Mensch in einen Mittelzustand gesetzt ist, und daß ihm nur erlaubt ist, das Mittlere zu erkennen und zu ergreifen. Der Natur, um ganz zunächst bei der Materie zu bleiben, von der wir eben handeln, war es selbst nicht möglich, das Auge ganz achromatisch zu machen. Es ist achromatisch nur insofern, als

wir frei, gerade vor uns hin sehen. Bücken wir den Kopf nieder oder heben ihn in die Höhe und blicken in dieser gezwungenen Stellung nach irgend einem entschiedenen hellen oder dunklen Bilde, nach einem zu diesen Erfahrungen immer bereiten Fensterkreuz, so werden wir mit bloßen Augen die prismatischen Säume gewahr. Wie sollte es also der Kunst gelingen, die Natur in einem solchen Grade zu meistern, da man ja nicht mit abstrakten, sondern mit konkreten Kräften und Körpern zu thun hat und es sich mit dem Höchsten, der Idee, ebenso verhält, daß man sie keineswegs ins Enge noch ins Gleiche bringen kann.

Keinesweges werde jedoch, wie schon gesagt, der Forscher und Techniker abgeschreckt, ins Feinere und Genauere zu gehen; nur thue er es mit Bewußtsein, um nicht Zeit und Fähigkeiten zu vertändeln und zu verschwenden.

Konfession des Verfassers.

Da uns, wenn wir an irgend einem Geschehenen Theil nehmen, nichts willkommener sein kann, als daß Personen, welche mitgewirkt, uns die besondern Umstände offenbaren mögen, wie dieses oder jenes Ereigniß seinen Ursprung genommen, und dies sowol von der politischen als wissenschaftlichen Geschichte gilt, auch in beiden nichts so klein geachtet werden mag, das nicht irgend einem Nachkommenden einmal bedeutend sein könnte: so habe ich nicht unterlassen wollen, nachdem ich dem Lebensgange so mancher Andern nachgespürt, gleichfalls aufzuzeichnen, wie ich zu diesen physischen und besonders chromatischen Untersuchungen gelangt bin; welches um so mehr erwartet werden darf, weil eine solche Beschäftigung schon Manchem als meinem übrigen Lebensgange fremd erschienen ist.

Die Menge mag wol Jemanden irgend ein Talent zugestehen, worin er sich thätig bewiesen und wobei das Glück sich ihm nicht abhold gezeigt; will er aber in ein andres Fach übergehen und seine Künste vervielfältigen, so scheint es, als wenn er die Rechte verletze, die er einmal der öffentlichen Meinung über sich eingeräumt, und es werden daher seine Bemühungen in einer neuen Region selten freundlich und gefällig aufgenommen.

Hierin kann die Menge wol einigermaßen Recht haben; denn es hat jedes einzelne Beginnen so viele Schwierigkeiten, daß es einen ganzen Menschen, ja mehrere zusammen braucht, um zu einem erwünschten Ziele zu gelangen. Allein dagegen hat man wieder zu bedenken, daß die Thätigkeiten in einem höhern Sinne nicht vereinzelt anzusehen sind, sondern daß sie einander wechselsweise zu Hilfe kommen, und daß der Mensch, wie mit Andern also auch mit sich selbst, öfters in ein Bündniß trete und daher sich in mehrere Tüchtigkeiten zu theilen und in mehreren Tugenden zu üben hat.

Wie es mir hierin im Ganzen ergangen, würde nur durch eine umständliche Erzählung mitgetheilt werden können, und so mag das Gegenwärtige als ein einzelnes Kapitel jenes größern Bekenntnisses angesehen werden, welches abzulegen mir vielleicht noch Zeit und Muth übrig bleibt.

Indem sich meine Zeitgenossen gleich bei dem ersten Erscheinen meiner dichterischen Versuche freundlich genug gegen mich erwiesen und mir, wenn sie gleich sonst mancherlei auszusetzen fanden, wenigstens ein poetisches Talent mit Geneigtheit zuerkannten, so hatte ich selbst gegen die Dichtkunst ein eignes wundersames Verhältniß, das blos praktisch war, indem ich einen Gegenstand, der mich ergriff, ein Muster, das mich aufregte, einen Vorgänger, der mich anzog, so lange in meinem innern Sinn trug und hegte, bis daraus etwas entstanden war, das als mein angesehen werden mochte, und das ich, nachdem ich es jahrelang im Stillen ausgebildet, endlich auf einmal gleichsam aus dem Stegreife und gewissermaßen instinktartig auf das Papier fixirte. Daher denn die Lebhaftigkeit und Wirksamkeit meiner Produktionen sich ableiten mag.

Da mir aber sowol in Absicht auf die Konzeption eines würdigen Gegenstandes als auf die Komposition und Ausbildung der einzelnen Theile, so wie was die Technik des rhythmischen und prosaischen Stils betraf, nichts Brauchbares weder von den Lehrstühlen noch aus den Büchern entgegenkam, indem ich manches Falsche zwar zu verabscheuen, das Rechte aber nicht zu erkennen wußte und deshalb selbst wieder auf falsche Wege gerieth: so suchte ich mir außerhalb der Dichtkunst eine Stelle, auf welcher ich zu irgend einer Vergleichung gelangen und dasjenige, was mich in der Nähe verwirrte, aus einer gewissen Entfernung übersehen und beurtheilen könnte.

Diesen Zweck zu erreichen, konnte ich mich nirgends besser hinwenden als zur bildenden Kunst. Ich hatte dazu mehrfachen Anlaß; denn ich hatte so oft von der Verwandtschaft der Künste gehört, welche man auch in einer gewissen Verbindung zu behandeln anfing. Ich war in einsamen Stunden früherer Zeit auf die Natur aufmerksam geworden, wie sie sich als Landschaft zeigt, und hatte, da ich von Kindheit auf in den Werkstätten der Maler aus- und einging, Versuche gemacht, das, was mir in der Wirklichkeit erschien, so gut es sich schicken wollte, in ein Bild zu verwandeln; ja, ich fühlte hiezu, wozu ich eigentlich keine Anlage hatte, einen weit größern Trieb als zu demjenigen, was mir von Natur leicht und bequem war. So gewiß ist es, daß die falschen Tendenzen den Menschen öfters mit größerer Leidenschaft entzünden als die wahrhaften, und daß er demjenigen weit eifriger nachstrebt, was ihm mißlingen muß, als was ihm gelingen könnte.

Je weniger also mir eine natürliche Anlage zur bildenden Kunst geworden war, desto mehr sah ich mich nach Gesetzen und Regeln um; ja, ich achtete weit mehr auf das Technische der Malerei als auf das Technische der Dichtkunst, wie man denn durch Verstand und Einsicht dasjenige auszufüllen sucht, was die Natur Lückenhaftes an uns gelassen hat.

Je mehr ich nun durch Anschauung der Kunstwerke, insofern sie mir im nördlichen Deutschland vor die Augen kamen, durch Unterredung mit Kennern und Reisenden, durch Lesen solcher Schriften, welche ein lange pedantisch vergrabenes Alterthum einem geistigern Anschaun entgegenzuheben versprachen, an Einsicht gewissermaßen zunahm, desto mehr fühlte ich das Bodenlose meiner Kenntnisse und sah immer mehr ein, daß nur von einer Reise nach Italien etwas Befriedigendes zu hoffen sein möchte.

Als ich endlich nach manchem Zaudern über die Alpen gelangt war, so empfand ich gar bald bei dem Zudrang so vieler unendlichen Gegenstände, daß ich nicht gekommen sei, um Lücken auszufüllen und mich zu bereichern, sondern daß ich von Grund aus anfangen müsse, alles bisher Gewähnte wegzuwerfen und das Wahre in seinen einfachsten Elementen aufzusuchen. Zum Glück konnte ich mich an einigen von der Poesie herübergebrachten, mir durch inneres Gefühl und langen Gebrauch bewährten Maximen festhalten, so daß es mir zwar schwer, aber nicht unmöglich ward, durch ununterbrochnes An-

schauen der Natur und Kunst, durch lebendiges wirksames Gespräch mit mehr oder weniger einsichtigen Kennern, durch stetes Leben mit mehr oder weniger praktischen oder denkenden Künstlern nach und nach mir die Kunst überhaupt einzutheilen, ohne sie zu zerstückeln, und ihre verschiedenen lebendig in einander greifenden Elemente gewahr zu werden.

Freilich nur gewahr zu werden und festzuhalten, ihre tausendfältigen Anwendungen und Ramifikationen aber einer künftigen Lebenszeit aufzusparen. Auch ging es mir wie Jedem, der reisend oder lebend mit Ernst gehandelt, daß ich in dem Augenblicke des Scheidens erst einigermaßen mich werth fühlte, hereinzutreten. Mich trösteten die mannichfaltigen und unentwickelten Schätze, die ich mir gesammelt; ich erfreute mich an der Art, wie ich sah, daß Poesie und bildende Kunst wechselseitig auf einander einwirken könnten. Manches war mir im Einzelnen deutlich, Manches im ganzen Zusammenhange klar. Von einem einzigen Punkte wußte ich mir nicht die mindeste Rechenschaft zu geben: es war das Kolorit.

Mehrere Gemälde waren in meiner Gegenwart erfunden, komponirt, die Theile der Stellung und Form nach sorgfältig durchstudirt worden, und über Alles dieses konnten mir die Künstler, konnte ich mir und ihnen Rechenschaft, ja sogar manchmal Rath ertheilen. Kam es aber an die Färbung, so schien Alles dem Zufall überlassen zu sein, dem Zufall, der durch einen gewissen Geschmack, einen Geschmack, der durch Gewohnheit, eine Gewohnheit, die durch Vorurtheil, ein Vorurtheil, das durch Eigenheiten des Künstlers, des Kenners, des Liebhabers bestimmt wurde. Bei den Lebendigen war kein Trost, ebenso wenig bei den Abgeschiedenen, keiner in den Lehrbüchern, keiner in den Kunstwerken. Denn wie bescheiden sich über diesen Punkt z. B. Lairesse ausdrückt, kann Verwunderung erregen. Und wie wenig sich irgend eine Maxime aus der Färbung, welche neuere Künstler in ihren Gemälden angebracht, abstrahiren lasse, zeigt die Geschichte des Kolorits, verfaßt von einem Freunde, der schon damals mit mir zu suchen und zu untersuchen geneigt war und bis jetzt diesem gemeinsam eingeschlagenen Weg auf die löblichste Weise treu geblieben.

Je weniger mir nun bei allen Bemühungen etwas erfreulich Belehrendes entgegenschien, desto mehr brachte ich diesen mir so wichtigen Punkt überall wiederholt, lebhaft und dringend zur Sprache, dergestalt daß ich dadurch selbst Wohlwollenden fast lästig und verdrießlich fiel. Aber ich konnte

nur bemerken, daß die lebenden Künstler blos aus schwankenden Ueberlieferungen und einem gewissen Impuls handelten, daß Helldunkel, Kolorit, Harmonie der Farben immer in einem wunderlichen Kreise sich durch einander drehten. Keins entwickelte sich aus dem andern, keins griff nothwendig ein in das andere. Was man ausübte, sprach man als technischen Kunstgriff, nicht als Grundsatz aus. Ich hörte zwar von kalten und warmen Farben, von Farben, die einander heben, und was dergleichen mehr war; allein bei jeder Ausführung konnte ich bemerken, daß man in einem sehr engen Kreise wandelte, ohne doch denselben überschauen oder beherrschen zu können.

Das Sulzerische Wörterbuch wurde um Rath gefragt. Aber auch da fand sich wenig Heil. Ich dachte selbst über die Sache nach, und um das Gespräch zu beleben, um eine oft durchgedroschene Materie wieder bedeutend zu machen, unterhielt ich mich und die Freunde mit Paradoxen. Ich hatte die Ohnmacht des Blauen sehr deutlich empfunden und seine unmittelbare Verwandtschaft mit dem Schwarzen bemerkt; nun gefiel es mir, zu behaupten: das Blaue sei keine Farbe! und ich freute mich eines allgemeinen Widerspruchs. Nur Angelika, deren Freundschaft und Freundlichkeit mir schon öfters in solchen Fällen entgegengekommen war — sie hatte z. B. auf mein Ersuchen erst ein Bild nach Art älterer Florentiner Grau in Grau gemalt und es bei völlig entschiedenem und fertigen Helldunkel mit durchscheinender Farbe überzogen, wodurch eine sehr erfreuliche Wirkung hervorgebracht wurde, ob man es gleich von einem auf die gewöhnliche Weise gemalten Bilde nicht unterscheiden konnte —, Angelika gab mir Beifall und versprach eine kleine Landschaft ohne Blau zu malen. Sie hielt Wort, und es entsprang ein sehr hübsches harmonisches Bild, etwa in der Art, wie ein Akyanobleps die Welt sehen würde, wobei ich jedoch nicht leugnen will, daß sie ein Schwarz anwendete, welches nach dem Blauen hinzog. Wahrscheinlich findet sich dieses Bild in den Händen irgend eines Liebhabers, für den es durch diese Anekdote noch mehr Werth erhält.

Daß hierdurch nichts ausgemacht wurde, ja vielmehr die Sache in einen geselligen Scherz ablief, war ganz natürlich. Indessen versäumte ich nicht, die Herrlichkeit der atmosphärischen Farben zu betrachten, wobei sich die entschiedenste Stufenfolge der Luftperspektive, die Bläue der Ferne sowie naher Schatten auffallend bemerken ließ. Beim Scirocco-Himmel, bei

den purpurnen Sonnenuntergängen waren die schönsten meergrünen Schatten zu sehen, denen ich um so mehr Aufmerksamkeit schenkte, als ich schon in der ersten Jugend bei frühem Studiren, wenn der Tag gegen das angezündete Licht heranwuchs, diesem Phänomen meine Bewunderung nicht entziehen konnte. Doch wurden alle diese Beobachtungen nur gelegentlich angestellt, durch so viel andres mannichfaltiges Interesse zerstreut und verdrängt, so daß ich meine Rückreise unternahm und zu Hause bei manchem Zudrang fremdartiger Dinge die Kunst und alle Betrachtung derselben fast gänzlich aus dem Auge verlor.

Sobald ich nach langer Unterbrechung endlich Muße fand, den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen, trat mir in Absicht auf Kolorit dasjenige entgegen, was mir schon in Italien nicht verborgen bleiben konnte. Ich hatte nämlich zuletzt eingesehen, daß man den Farben als physischen Erscheinungen erst von der Seite der Natur beikommen müsse, wenn man in Absicht auf Kunst etwas über sie gewinnen wolle. Wie alle Welt war ich überzeugt, daß die sämmtlichen Farben im Licht enthalten seien; nie war es mir anders gesagt worden, und niemals hatte ich die geringste Ursache gefunden, daran zu zweifeln, weil ich bei der Sache nicht weiter interessirt war. Auf der Akademie hatte ich mir Physik wie ein Anderer vortragen und die Experimente vorzeigen lassen. Winkler in Leipzig, einer der Ersten, der sich um Elektrizität verdient machte, behandelte diese Abtheilung sehr umständlich und mit Liebe, so daß mir die sämmtlichen Versuche mit ihren Bedingungen fast noch jetzt durchaus gegenwärtig sind. Die Gestelle waren sämmtlich blau angestrichen; man brauchte ausschließlich blaue Seidenfäden zum Anknüpfen und Aufhängen der Theile des Apparats, welches mir auch immer wieder, wenn ich über blaue Farbe dachte, einfiel. Dagegen erinnere ich mich nicht, die Experimente, wodurch die Newtonische Theorie bewiesen werden soll, jemals gesehen zu haben; wie sie denn gewöhnlich in der Experimentalphysik auf gelegentlichen Sonnenschein verschoben und außer der Ordnung des laufenden Vortrags gezeigt werden.

Als ich mich nun von Seiten der Physik den Farben zu nähern gedachte, las ich in irgend einem Kompendium das hergebrachte Kapitel, und weil ich aus der Lehre, wie sie dastand, nichts für meinen Zweck entwickeln konnte, so nahm ich

mir vor, die Phänomene wenigstens selbst zu sehen, zu welchen Hofrath Büttner, der von Göttingen nach Jena gezogen war, den nöthigen Apparat mitgebracht und mir ihn nach seiner freundlich mittheilenden Weise sogleich angeboten hatte. Es fehlte nur also noch an einer dunklen Kammer, die durch einen wohlverschlossenen Fensterladen bewirkt werden sollte; es fehlte nur noch am Foramen exiguum, das ich mit aller Gewissenhaftigkeit nach dem angegebenen Maß in ein Blech einzubohren im Begriff stand. Die Hindernisse jedoch, wodurch ich abgehalten ward, die Versuche nach der Vorschrift, nach der bisherigen Methode anzustellen, waren Ursache, daß ich von einer ganz andern Seite zu den Phänomenen gelangte und dieselben durch eine umgekehrte Methode ergriff, die ich noch umständlich zu erzählen gedenke.

Eben zu dieser Zeit kam ich in den Fall, meine Wohnung zu verändern. Auch dabei hatte ich meinen frühern Vorsatz vor Augen. In meinem neuen Quartier traf ich ein langes schmales Zimmer mit einem Fenster gegen Südwest; was hätte mir erwünschter sein können! Indessen fand sich bei meiner neuen Einrichtung so viel zu thun, so manche Hindernisse traten ein, und die dunkle Kammer kam nicht zu Stande. Die Prismen standen eingepackt, wie sie gekommen waren, in einem Kasten unter dem Tische, und ohne die Ungeduld des Jenaischen Besitzers hätten sie noch lange da stehen können.

Hofrath Büttner, der Alles, was er von Büchern und Instrumenten besaß, gern mittheilte, verlangte jedoch, wie es einem vorsichtigen Eigenthümer geziemt, daß man die geborgten Sachen nicht allzu lange behalten, daß man sie zeitig zurückgeben und lieber einmal wieder aufs Neue borgen solle. Er war in solchen Dingen unvergessen und ließ es, wenn eine gewisse Zeit verflossen war, an Erinnerungen nicht fehlen. Mit solchen wollte er mich zwar nicht unmittelbar angehen; allein durch einen Freund erhielt ich Nachricht von Jena, der gute Mann sei ungeduldig, ja empfindlich, daß ihm der mitgetheilte Apparat nicht wieder zugesendet werde. Ich ließ dringend um einige Frist bitten, die ich auch erhielt, aber auch nicht besser anwendete; denn ich war von ganz anderem Interesse festgehalten. Die Farbe sowie die bildende Kunst überhaupt hatte wenig Theil an meiner Aufmerksamkeit, ob ich gleich ungefähr in dieser Epoche bei Gelegenheit der Saussurischen Reisen auf den Montblanc und des dabei ge-

brauchten Kyanometers die Phänomene der Himmelsbläue, der blauen Schatten u. s. w. zusammenschrieb, um mich und Andre zu überzeugen, daß das Blaue nur dem Grade nach von dem Schwarzen und dem Finstern verschieden sei.

So verstrich abermals eine geraume Zeit; die leichte Vorrichtung des Fensterladens und der kleinen Oeffnung ward vernachlässigt, als ich von meinem Jenaischen Freunde einen dringenden Brief erhielt, der mich aufs Lebhafteste bat, die Prismen zurückzusenden, und wenn es auch nur wäre, daß der Besitzer sich von ihrem Dasein überzeugte, daß er sie einige Zeit wieder in Verwahrung hätte; ich sollte sie alsdann zu längerem Gebrauch wieder zurückerhalten. Die Absendung aber möchte ich ja mit dem zurückkehrenden Boten bewerkstelligen. Da ich mich mit diesen Untersuchungen so bald nicht abzugeben hoffte, entschloß ich mich, das gerechte Verlangen sogleich zu erfüllen. Schon hatte ich den Kasten hervorgenommen, um ihn dem Boten zu übergeben, als mir einfiel, ich wolle doch noch geschwind durch ein Prisma sehen, was ich seit meiner frühsten Jugend nicht gethan hatte. Ich erinnerte mich wohl, daß Alles bunt erschien, auf welche Weise jedoch, war mir nicht mehr gegenwärtig. Eben befand ich mich in einem völlig geweißten Zimmer; ich erwartete, als ich das Prisma vor die Augen nahm, eingedenk der Newtonischen Theorie, die ganze weiße Wand nach verschiedenen Stufen gefärbt, das von da ins Auge zurückkehrende Licht in so viel farbige Lichter zersplittert zu sehen.

Aber wie verwundert war ich, als die durchs Prisma angeschaute weiße Wand nach wie vor weiß blieb, daß nur da, wo ein Dunkles dran stieß, sich eine mehr oder weniger entschiedene Farbe zeigte, daß zuletzt die Fensterstäbe am Allerlebhaftesten farbig erschienen, indessen am lichtgrauen Himmel draußen keine Spur von Färbung zu sehen war. Es bedurfte keiner langen Ueberlegung, so erkannte ich, daß eine Grenze nothwendig sei, um Farben hervorzubringen, und ich sprach wie durch einen Instinkt sogleich vor mich laut aus, daß die Newtonische Lehre falsch sei. Nun war an keine Zurücksendung der Prismen mehr zu denken. Durch mancherlei Ueberredungen und Gefälligkeiten suchte ich den Eigenthümer zu beruhigen, welches mir auch gelang. Ich vereinfachte nunmehr die mir in Zimmern und im Freien durchs Prisma vorkommenden zufälligen Phänomene und erhob sie, indem ich

mich blos schwarzer und weißer Tafeln bediente, zu bequemen Versuchen.

Die beiden sich immer einander entgegengesetzten Ränder, die Verbreiterung derselben, das Uebereinandergreifen über einen hellen Streif und das dadurch entstehende Grün, wie die Entstehung des Rothen beim Uebereinandergreifen über einen dunklen Streif, Alles entwickelte sich vor mir nach und nach. Auf einen schwarzen Grund hatte ich eine weiße Scheibe gebracht, welche, in einer gewissen Entfernung durchs Prisma angesehen, das bekannte Spektrum vorstellte und vollkommen den Newtonischen Hauptversuch in der Camera obscura vertrat. Eine schwarze Scheibe auf hellem Grund machte aber auch ein farbiges und gewissermaßen noch prächtigeres Gespenst. Wenn sich dort das Licht in so vielerlei Farben auflöst, sagte ich zu mir selbst, so müßte ja hier auch die Finsterniß als in Farben aufgelöst angesehen werden.

Der Apparat meiner Tafeln war sorgfältig und reinlich zusammengeschafft, vereinfacht so viel wie möglich und so eingerichtet, daß man die sämmtlichen Phänomene in einer gewissen Ordnung dabei betrachten konnte. Ich wußte mir im Stillen nicht wenig mit meiner Entdeckung; denn sie schien sich an manches bisher von mir Erfahrne und Geglaubte anzuschließen. Der Gegensatz von warmen und kalten Farben der Maler zeigte sich hier in abgesonderten blauen und gelben Rändern. Das Blaue erschien gleichsam als Schleier des Schwarzen, wie sich das Gelbe als ein Schleier des Weißen bewies. Ein Helles mußte über das Dunkle, ein Dunkles über das Helle geführt werden, wenn die Erscheinung eintreten sollte; denn keine perpendikulare Grenze war gefärbt. Das Alles schloß sich an dasjenige an, was ich in der Kunst von Licht und Schatten und in der Natur von apparenten Farben gehört und gesehen hatte. Doch stand Alles dieses mir ohne Zusammenhang vor der Seele und keineswegs so entschieden, wie ich es hier ausspreche.

Da ich in solchen Dingen gar keine Erfahrung hatte und mir kein Weg bekannt war, auf dem ich hätte sicher fortwandeln können, so ersuchte ich einen benachbarten Physiker, die Resultate dieser Vorrichtungen zu prüfen. Ich hatte ihn vorher bemerken lassen, daß sie mir Zweifel in Absicht auf die Newtonische Theorie erregt hätten, und hoffte sicher, daß der erste Blick auch in ihm die Ueberzeugung, von der ich ergriffen war,

aufregen würde. Allein wie verwundert war ich, als er zwar die Erscheinungen in der Ordnung, wie sie ihm vorgeführt wurden, mit Gefälligkeit und Beifall aufnahm, aber zugleich versicherte, daß diese Phänomene bekannt und aus der Newtonischen Theorie vollkommen erklärt seien. Diese Farben gehörten keinesweges der Grenze, sondern dem Licht ganz allein an; die Grenze sei nur Gelegenheit, daß in dem einen Fall die weniger refrangiblen, im andern die mehr refrangiblen Strahlen zum Vorschein kämen. Das Weiße in der Mitte sei aber noch ein zusammengesetztes, durch Brechung nicht separirtes Licht, das aus einer ganz eigenen Vereinigung farbiger, aber stufenweise übereinandergeschobener Lichter entspringe, welches Alles bei Newton selbst und in den nach seinem Sinn verfaßten Büchern umständlich zu lesen sei.

Ich mochte dagegen nun einwenden, was ich wollte, daß nämlich das Violete nicht refrangibler sei als das Gelbe, sondern nur, wie dieses in das Helle, so jenes in das Dunkle hineinstrahle; ich mochte anführen, daß bei wachsender Breite der Säume das Weiße so wenig als das Schwarze in Farben zerlegt, sondern in dem einen Falle nur durch ein zusammengesetztes Grün, in dem andern durch ein zusammengesetztes Roth zugedeckt werde; kurz, ich mochte mich mit meinen Versuchen und Ueberzeugungen geberden wie ich wollte: immer vernahm ich nur das erste Credo und mußte mir sagen lassen, daß die Versuche in der dunklen Kammer weit mehr geeignet seien, die wahre Ansicht der Phänomene zu verschaffen.

Ich war nunmehr auf mich selbst zurückgewiesen; doch konnte ich es nicht ganz lassen und setzte noch einigemal an, aber mit ebenso wenig Glück, und ich wurde in nichts gefördert. Man sah die Phänomene gern; die Ununterrichteten amüsirten sich damit, die Unterrichteten sprachen von Brechung und Brechbarkeit und glaubten sich dadurch von aller weitern Prüfung loszuzählen. Nachdem ich nun diese in der Folge von mir subjektiv genannten Versuche ins Unendliche, ja Unnöthige vervielfältigte, Weiß, Schwarz, Grau, Bunt in allen Verhältnissen an und über einander auf Tafeln gebracht hatte, wobei immer nur das erste simple Phänomen, blos anders bedingt, erschien, so setzte ich nun auch die Prismen in die Sonne und richtete die Camera obscura mit schwarz ausgeschlagenen Wänden so genau und finster als möglich ein. Das Foramen exiguum selbst wurde sorgfältig angebracht.

Allein diese beschränkten Taschenspielerbedingungen hatten keine Gewalt mehr über mich. Alles, was die subjektiven Versuche mir leisteten, wollte ich auch durch die objektiven darstellen. Die Kleinheit der Prismen stand mir im Wege. Ich ließ ein größeres aus Spiegelscheiben zusammensetzen, durch welches ich nun vermittelst vorgeschobener ausgeschnittener Pappen Alles dasjenige hervorzubringen suchte, was auf meinen Tafeln gesehen wurde, wenn man sie durchs Prisma betrachtete.

Die Sache lag mir am Herzen, sie beschäftigte mich; aber ich fand mich in einem neuen unabsehlichen Felde, welches zu durchmessen ich mich nicht geeignet fühlte. Ich sah mich überall nach Theilnehmern um; ich hätte gern meinen Apparat, meine Bemerkungen, meine Vermuthungen, meine Ueberzeugungen einem Andern übergeben, wenn ich nur irgend hätte hoffen können, sie fruchtbar zu sehen.

All mein dringendes Mittheilen war vergebens. Die Folgen der französischen Revolution hatten alle Gemüther aufgeregt und in jedem Privatmann den Regierungsdünkel erweckt. Die Physiker, verbunden mit den Chemikern, waren mit den Gasarten und mit dem Galvanismus beschäftigt. Ueberall fand ich Unglauben an meinen Beruf zu dieser Sache, überall eine Art von Abneigung gegen meine Bemühungen, die sich, je gelehrter und kenntnißreicher die Männer waren, immer mehr als unfreundlicher Widerwille zu äußern pflegte.

Höchst undankbar würde ich hingegen sein, wenn ich hier nicht Diejenigen nennen wollte, die mich durch Neigung und Zutrauen förderten. Der Herzog von Weimar, dem ich von je her alle Bedingungen eines thätigen und frohen Lebens schuldig geworden, vergönnte mir auch diesmal den Raum, die Muße, die Bequemlichkeit zu diesem neuen Vorhaben. Der Herzog Ernst von Gotha eröffnete mir sein physikalisches Kabinet, wodurch ich die Versuche zu vermannichfaltigen und ins Größere zu führen in Stand gesetzt wurde. Der Prinz August von Gotha verehrte mir aus England verschriebene köstliche sowol einfache als zusammengesetzte achromatische Prismen. Der Fürst Primas, damals in Erfurt, schenkte meinen ersten und allen folgenden Versuchen eine ununterbrochene Aufmerksamkeit, ja er begnadigte einen umständlichen Aufsatz mit durchgehenden Randbemerkungen von eigner Hand, den ich noch als eine höchst schätzbare Erinnerung unter meinen Papieren verwahre.

Unter den Gelehrten, die mir von ihrer Seite Beistand leisteten, zähle ich Anatomen, Chemiker, Literatoren, Philosophen wie Loder, Sömmerring, Göttling, Wolf, Forster, Schelling, hingegen keinen Physiker.

Mit Lichtenberg korrespondirte ich eine Zeit lang und sendete ihm ein paar auf Gestellen bewegliche Schirme, woran die sämmtlichen subjektiven Erscheinungen auf eine bequeme Weise dargestellt werden konnten, ingleichen einige Aufsätze, freilich noch roh und ungeschlacht genug. Eine Zeit lang antwortete er mir; als ich aber zuletzt dringender ward und das ekelhafte Newtonische Weiß mit Gewalt verfolgte, brach er ab, über diese Dinge zu schreiben und zu antworten; ja, er hatte nicht einmal die Freundlichkeit, ungeachtet eines so guten Verhältnisses, meiner Beiträge in der letzten Ausgabe seines Erxleben's zu erwähnen. So war ich denn wieder auf meinen eigenen Weg gewiesen.

Ein entschiedenes Aperçu ist wie eine inokulirte Krankheit anzusehen; man wird sie nicht los, bis sie durchgekämpft ist. Schon längst hatte ich angefangen, über die Sache nachzulesen. Die Nachbeterei der Kompendien war mir bald zuwider und ihre beschränkte Einförmigkeit gar zu auffallend. Ich ging nun an die Newtonische Optik, auf die sich doch zuletzt Jedermann bezog, und freute mich, das Kaptiose, Falsche seines ersten Experiments mir schon durch meine Tafeln anschaulich gemacht zu haben und mir das ganze Räthsel bequem auflösen zu können. Nachdem ich diese Vorposten glücklich überwältigt, drang ich tiefer in das Buch, wiederholte die Experimente, entwickelte und ordnete sie und fand sehr bald, daß der ganze Fehler darauf beruhe, daß ein komplizirtes Phänomen zum Grunde gelegt und das Einfachere aus dem Zusammengesetzten erklärt werden sollte. Manche Zeit und manche Sorgfalt jedoch bedurfte es, um die Irrgänge alle zu durchwandern, in welche Newton seine Nachfolger zu verwirren beliebt hat. Hierzu waren mir die Lectiones opticae höchst behilflich, indem diese einfacher, mit mehr Aufrichtigkeit und eigener Ueberzeugung des Verfassers geschrieben sind. Die Resultate dieser Bemühungen enthält mein Polemischer Theil.

Wenn ich nun auf diese Weise das Grundlose der Newtonischen Lehre, besonders nach genauer Einsicht in das Phänomen der Achromasie, vollkommen erkannte, so half mir zu einem neuen theoretischen Weg jenes erste Gewahrwerden, daß

ein entschiedenes Auseinandertreten, Gegensetzen, Vertheilen, Differenziren, oder wie man es nennen wollte, bei den prismatischen Farbenerscheinungen statthabe, welches ich mir kurz und gut unter der Formel der Polarität zusammenfaßte, von der ich überzeugt war, daß sie auch bei den übrigen Farbenphänomenen durchgeführt werden könne.

Was mir inzwischen als Privatmann nicht gelingen mochte, bei irgend Jemand Theilnahme zu erregen, der sich zu meinen Untersuchungen gesellt, meine Ueberzeugungen aufgenommen und darnach fortgearbeitet hätte, das wollte ich nun als Autor versuchen, ich wollte die Frage an das größere Publikum bringen. Ich stellte daher die nothwendigsten Bilder zusammen, die man bei den subjektiven Versuchen zum Grunde legen mußte. Sie waren schwarz und weiß, damit sie als Apparat dienen, damit sie Jedermann sogleich durchs Prisma beschauen könnte. Andere waren bunt, um zu zeigen, wie diese schwarzen und weißen Bilder durchs Prisma verändert würden. Die Nähe einer Kartenfabrik veranlaßte mich, das Format von Spielkarten zu wählen, und indem ich Versuche beschrieb und gleich die Gelegenheit, sie anzustellen, gab, glaubte ich das Erforderliche gethan zu haben, um in irgend einem Geiste das Aperçu hervorzurufen, das in dem meinigen so lebendig gewirkt hatte.

Allein ich kannte damals, ob ich gleich alt genug war, die Beschränktheit der wissenschaftlichen Gilden noch nicht, diesen Handwerkssinn, der wol etwas erhalten und fortpflanzen, aber nichts fördern kann, und es waren drei Punkte, die für mich schädlich wirkten. Erstlich hatte ich mein kleines Heft Beiträge zur Optik betitelt. Hätte ich Chromatik gesagt, so wäre es unverfänglicher gewesen; denn da die Optik zum größten Theil mathematisch ist, so konnte und wollte Niemand begreifen, wie Einer, der keine Ansprüche an Meßkunst machte, in der Optik wirken könne. Zweitens hatte ich, zwar nur ganz leise, angedeutet, daß ich die Newtonische Theorie nicht zulänglich hielte, die vorgetragenen Phänomene zu erklären. Hierdurch regte ich die ganze Schule gegen mich auf, und nun verwunderte man sich erst höchlich, wie Jemand ohne höhere Einsicht in die Mathematik wagen könne, Newton zu widersprechen. Denn daß eine Physik unabhängig von der Mathematik existire, davon schien man keinen Begriff mehr zu haben. Die uralte Wahrheit, daß der Mathematiker, sobald

er in das Feld der Erfahrung tritt, so gut wie jeder Andere dem Irrthum unterworfen sei, wollte Niemand in diesem Falle anerkennen. In gelehrten Zeitungen, Journalen, Wörterbüchern und Kompendien sah man stolzmitleidig auf mich herab, und Keiner von der Gilde trug Bedenken, den Unsinn nochmals abdrucken zu lassen, den man nun fast hundert Jahre als Glaubensbekenntniß wiederholte. Mit mehr oder weniger dünkelhafter Selbstgefälligkeit betrugen sich Gren in Halle, die Gothaischen gelehrten Zeitungen, die Allgemeine Jenaische Literatur-Zeitung, Gehler und besonders Fischer in ihren physikalischen Wörterbüchern. Die Göttingischen gelehrten Anzeigen, ihrer Aufschrift getreu, zeigten meine Bemühungen auf eine Weise an, um sie sogleich auf ewig vergessen zu machen.

Ich gab, ohne mich hierdurch weiter rühren zu lassen, das zweite Stück meiner Beiträge heraus, welches die subjektiven Versuche mit bunten Papieren enthält, die mir um so wichtiger waren, als dadurch für Jeden, der nur einigermaßen in die Sache hätte sehen wollen, der Erste Versuch der Newtonischen Optik vollkommen enthüllt und dem Baum die Axt an die Wurzel gelegt wurde. Ich fügte die Abbildung des großen Wasserprismas hinzu, die ich auch wieder unter die Tafeln des gegenwärtigen Werkes aufgenommen habe. Es geschah damals, weil ich zu den objektiven Versuchen übergehen und die Natur aus der dunklen Kammer und von den winzigen Prismen zu befreien dachte.

Da ich in dem Wahn stand, Denen, die sich mit Naturwissenschaften abgeben, sei es um die Phänomene zu thun, so gesellte ich, wie zum ersten Stücke meiner Beiträge ein Packet Karten, so zum zweiten eine Foliotafel, auf welcher alle Fälle von hellen, dunkeln und farbigen Flächen und Bildern dergestalt angebracht waren, daß man sie nur vor sich hinstellen, durch ein Prisma betrachten durfte, um Alles, wovon in dem Hefte die Rede war, sogleich gewahr zu werden. Allein diese Vorsorge war gerade der Sache hinderlich und der dritte Fehler, den ich beging. Denn diese Tafel, viel mehr noch als die Karten, war unbequem zu packen und zu versenden, so daß selbst einige aufmerksam gewordne Liebhaber sich beklagten, die Beiträge nebst dem Apparat durch den Buchhandel nicht erhalten zu können.

Ich selbst war zu andern Lebensweisen, Sorgen und Zer-

streuungen hingerissen. Feldzüge, Reisen, Aufenthalt an fremden Orten nahmen mir den größten Theil mehrerer Jahre weg; dennoch hielten mich die einmal angefangenen Betrachtungen, das einmal übernommene Geschäft — denn zum Geschäft war diese Beschäftigung geworden — auch selbst in den bewegtesten und zerstreutesten Momenten fest; ja, ich fand Gelegenheit, in der freien Welt Phänomene zu bemerken, die meine Einsicht vermehrten und meine Ansicht erweiterten.

Nachdem ich lange genug in der Breite der Phänomene herumgetastet und mancherlei Versuche gemacht hatte, sie zu schematisiren und zu ordnen, fand ich mich am Meisten gefördert, als ich die Gesetzmäßigkeit der physiologischen Erscheinungen, die Bedeutsamkeit der durch trübe Mittel hervorgebrachten und endlich die versatile Beständigkeit der chemischen Wirkungen und Gegenwirkungen erkennen lernte. Hiernach bestimmte sich die Eintheilung, der ich, weil ich sie als die beste befunden, stets treu geblieben. Nun ließ sich ohne Methode die Menge von Erfahrungen weder sondern noch verbinden; es wurden daher theoretische Erklärungsarten rege, und ich machte meinen Weg durch manche hypothetische Irrthümer und Einseitigkeiten. Doch ließ ich den überall sich wieder zeigenden Gegensatz, die einmal ausgesprochene Polarität nicht fahren, und zwar um so weniger, als ich mich durch solche Grundsätze im Stand fühlte, die Farbenlehre an manches Benachbarte anzuschließen und mit manchem Entfernten in Reihe zu stellen. Auf diese Weise ist der gegenwärtige Entwurf einer Farbenlehre entstanden.

Nichts war natürlicher, als daß ich aufsuchte, was uns über diese Materie in Schriften überliefert worden, und es von den ältesten Zeiten bis zu den unsrigen nach und nach auszog und sammelte. Durch eigene Aufmerksamkeit, durch guten Willen und Theilnahme mancher Freunde kamen mir auch die seltnern Bücher in die Hände; doch nirgends bin ich auf einmal so viel gefördert worden als in Göttingen durch den mit großer Liberalität und thätiger Beihilfe gestatteten Gebrauch der unschätzbaren Büchersammlung. So häufte sich allmählich eine große Masse von Abschriften und Exzerpten, aus denen die Materialien zur Geschichte der Farbenlehre redigirt worden und wovon noch Manches zu weiterer Bearbeitung zurückliegt.

Und so war ich, ohne es beinahe selbst bemerkt zu haben,

in ein fremdes Feld gelangt, indem ich von der Poesie zur bildenden Kunst, von dieser zur Naturforschung überging und dasjenige, was nur Hilfsmittel sein sollte, mich nunmehr als Zweck anreizte. Aber als ich lange genug in diesen fremden Regionen verweilt hatte, fand ich den glücklichen Rückweg zur Kunst durch die physiologischen Farben und durch die sittliche und ästhetische Wirkung derselben überhaupt.

Ein Freund, Heinrich Meyer, dem ich schon früher in Rom manche Belehrung schuldig geworden, unterließ nicht nach seiner Rückkehr, zu dem einmal vorgesetzten Zweck, den er selbst wohl ins Auge gefaßt hatte, mitzuwirken. Nach angestellten Erfahrungen, nach entwickelten Grundsätzen machte er manchen Versuch gefärbter Zeichnungen, um dasjenige mehr ins Licht zu setzen und wenigstens für uns selbst gewisser zu machen, was gegen das Ende meines Entwurfs über Farbengebung mitgetheilt wird. In den Propyläen versäumten wir nicht, auf Manches hinzudeuten, und wer das dort Gesagte mit dem nunmehr umständlicher Ausgeführten vergleichen will, dem wird der innige Zusammenhang nicht entgehen.

Höchst bedeutend aber ward für das ganze Unternehmen die fortgesetzte Bemühung des gedachten Freundes, der sowol bei wiederholter Reise nach Italien als auch sonst bei anhaltender Betrachtung von Gemälden die Geschichte des Kolorits zum vorzüglichen Augenmerk behielt und dieselbige entwarf, wie wir sie in zwei Abtheilungen unsern Lesern vorgelegt haben: die ältere, welche hypothetisch genannt wird, weil sie ohne genugsame Beispiele mehr aus der Natur des Menschen und der Kunst als aus der Erfahrung zu entwickeln war; die neuere, welche auf Dokumenten beruht, die noch von Jedermann betrachtet und beurtheilt werden können.

Indem ich mich nun auf diese Weise dem Ende meines aufrichtigen Bekenntnisses nähere, so werde ich durch einen Vorwurf angehalten, den ich mir mache, daß ich unter jenen vortrefflichen Männern, die mich geistig gefördert, meinen unersetzlichen Schiller nicht genannt habe. Dort aber empfand ich eine Art von Scheu, dem besonderen Denkmal, welches ich unserer Freundschaft schuldig bin, durch ein voreiliges Gedenken Abbruch zu thun. Nun will ich aber doch in Betrachtung menschlicher Zufälligkeiten aufs Kürzeste bekennen, wie er an meinem Bestreben lebhaften Antheil genommen, sich mit den Phänomenen bekannt zu machen gesucht, ja sogar

mit einigen Vorrichtungen umgeben, um sich an denselben vergnüglich zu belehren. Durch die große Natürlichkeit seines Genies ergriff er nicht nur schnell die Hauptpunkte, worauf es ankam, sondern wenn ich manchmal auf meinem beschaulichen Wege zögerte, nöthigte er mich durch seine reflektirende Kraft, vorwärts zu eilen, und riß mich gleichsam an das Ziel, wohin ich strebte. Und so wünsche ich nur, daß mir das Besondere dieser Verhältnisse, die mich noch in der Erinnerung glücklich machen, bald auszusprechen vergönnt sein möge.

Aber alle diese Fortschritte wären durch die ungeheuren Ereignisse dieser letzten Jahre noch kurz vor dem Ziel aufgehalten und eine öffentliche Mittheilung unmöglich geworden, hätte nicht unsere verehrteste Herzogin mitten unter dem Drang und Sturm gewaltsamer Umgebungen auch mich in meinem Kreise nicht allein gesichert und beruhigt, sondern zugleich aufs Höchste aufgemuntert, indem sie einer Experimentaldarstellung der sämmtlichen, sich nach meiner Einsicht nunmehr glücklich aneinanderschließenden Naturerscheinungen beizuwohnen und eine aufmerksame Versammlung durch ihre Gegenwart zu konzentriren und zu beleben geruhte. Hierdurch allein wurde ich in den Stand gesetzt, alles Aeußere zu vergessen und mir dasjenige lebhaft zu vergegenwärtigen, was bald einem größern Publikum mitgetheilt werden sollte. Und so sei denn auch hier am Schlusse, wie schon am Anfange geschehen, die durch Ihren Einfluß glücklich vollbrachte Arbeit dieser nicht genug zu verehrenden Fürstin dankbar gewidmet.

Statt des versprochenen

Supplementaren Theils.

Wir stammen unser sechs Geschwister
Von einem wundersamen Paar,
Die Mutter ewig ernst und düster,
Der Vater fröhlich immerdar;
Von Beiden erbten wir die Tugend,
Von ihr die Milde, von ihm den Glanz:
So drehn wir uns in ewiger Jugend
Um Dich herum im Zirkeltanz.
Gern meiden wir die schwarzen Höhlen
Und lieben uns den heitern Tag,
Wir sind es, die die Welt beseelen
Mit unsers Lebens Zauberschlag.
Wir sind des Frühlings lust'ge Boten
Und führen seinen muntern Reihn;
Drum fliehen wir das Haus der Todten,
Denn um uns her muß Leben sein.
Uns mag kein Glücklicher entbehren,
Wir sind dabei, wo man sich freut,
Und läßt der Kaiser sich verehren,
Wir leihen ihm die Herrlichkeit.

Schiller.

In der Vorrede des ersten Bandes haben wir zu den drei nunmehr beendigten Theilen unsres Werkes, dem didaktischen, polemischen, historischen, noch einen vierten supplementaren versprochen, welcher sich bei einer solchen Unternehmung allerdings nöthig macht, und es wird daher in doppeltem Sinne einer Entschuldigung bedürfen, daß derselbe nicht gegenwärtig mit den übrigen zugleich erscheint.

Ohne zu gedenken, wie lange diese Bände, die man hier dem Publikum übergiebt, vorbereitet waren, dürfen wir wol bemerken, daß schon vor vier Jahren der Druck derselben angefangen und durch so manche öffentliche und häusliche, durch geistige und körperliche, wissenschaftliche und technische Hindernisse verspätet worden.

Abermals nähert sich mit dem Frühjahr derjenige Termin, an welchem die stillen Früchte gelehrten Fleißes durch den Buchhandel verbreitet werden, eben zu der Zeit, als die drei ersten Theile unserer chromatischen Arbeit die Presse verlassen und mit den dazu gehörigen Tafeln ausgestattet worden. Der dritte Theil ist zur Stärke eines ganzen Bandes herangewachsen, dessen größere Hälfte er eigentlich nur ausmachen sollte, und es scheint daher wol räthlich, die Herausgabe des so weit Gediehenen nicht aufzuschieben, indem die vorliegende Masse groß genug ist, um als eine nicht ganz unwerthe Gabe der theilnehmenden Welt angeboten zu werden.

Was jedoch von einem supplementaren Theile zu erwarten stehe, wollen wir hier mit Wenigem bemerken. Eine Revision des Didaktischen kann auf mancherlei Weise stattfinden. Denn wir werden im Laufe einer solchen Arbeit mit Phänomenen bekannt, die, wenn auch nicht neu oder von solcher Bedeutung, daß sie unerwartete Aufschlüsse geben, doch mehr als andere sich zu Repräsentanten von vielen Fällen qualifiziren und sich

daher gerade in ein Lehrbuch aufgenommen zu werden vorzüglich eignen, weil man das Didaktische von allen Einzelnheiten, allem Zweideutigen und Schwankenden so viel als möglich zu reinigen hat, um dasselbe immer sicherer und bedeutender zu machen.

Hierdurch wird auch dasjenige, was allein Methode zu nennen ist, immer vollkommener. Denn je mehr die einzelnen Theile an innerem Werthe wachsen, desto reiner und sicherer schließen sie an einander, und das Ganze ist leichter zu übersehen, dergestalt daß zuletzt die höhern theoretischen Einsichten von selbst und unerwartet hervor- und dem Betrachter entgegentreten.

Die Beschreibung des Apparats wäre sodann das Nothwendigste. Denn obgleich die Haupterfordernisse bei den Versuchen selbst angegeben sind und eigentlich nichts vorkommt, was außerhalb der Einsicht eines geschickten Mechanikers und Experimentators läge, so würde es doch gut sein, auf wenigen Blättern zu übersehen, was man denn eigentlich bedürfe, um die sämmtlichen Phänomene, auf welche es ankommt, bequem hervorzubringen. Und freilich sind hiezu Hilfsmittel der verschiedensten Art nöthig. Auch hat man diesen Apparat, wenn er sich einmal beisammen befindet, so gut als jeden andern, ja vielleicht noch mehr in Ordnung zu halten, damit man zu jeder Zeit die verlangten Versuche anstellen und vorlegen könne. Denn es wird künftig nicht wie bisher die Ausrede gelten, daß durch gewisse Versuche, vor hundert Jahren in England angestellt, Alles hinlänglich auch für uns bewiesen und abgethan sei. Nicht weniger ist zu bedenken, daß, ob wir gleich die Farbenlehre der freien Natur wiederzugeben so viel als möglich bemüht gewesen, doch ein geräumiges Zimmer, welches man nach Belieben erhellen und verfinstern kann, nöthig bleibt, damit man für sich und Andere sowol die Lehre als die Kontrovers befriedigend durch Versuche und Beispiele belegen könne. Diese ganz unerläßliche Einrichtung ist von der Art, daß sie einem Privatmanne beschwerlich werden müßte; deswegen darf man sie wol Universitäten und Akademien der Wissenschaften zur Pflicht machen, damit statt des alten Wortkrams die Erscheinungen selbst und ihre wahren Verhältnisse dem Wißbegierigen anschaulich werden.

Was den Polemischen Theil betrifft, so ist demselben noch eine Abhandlung hinzuzufügen über dasjenige, was vorgeht,

wenn die so nahe verwandten Werkzeuge, Prismen und Linsen, vereinigt gebraucht werden. Es ist zwar höchst einfach und wäre von einem Jeden leicht einzusehen, wenn nicht Newton und seine Schüler auch hier einen völlig willkürlichen Gebrauch der Werkzeuge zu ganz entgegengesetzten Zwecken eingeführt hätten. Denn einmal sollen auf diesem Wege die farbigen Lichter völlig separirt, ein andermal wieder völlig vereinigt werden, welches denn Beides nicht geleistet wird noch werden kann.

An diese Betrachtungen schließt sich unmittelbar eine andere. Es ist nämlich die Frage, was in einer Glas- oder Wasserkugel durch Refraktion oder Reflexion gewirkt werde, damit wir das so merkwürdige als schöne Phänomen des Regenbogens erblicken. Auch mit diesem hat man, wie mit so vielem Andern, fertig und ins Reine zu sein geglaubt. Wir hingegen sind überzeugt, daß man den Hauptpunkt vernachlässigt, welchen Antonius de Dominis bei seiner Behandlung dieses Gegenstandes schon sicher und entschieden ausgesprochen.

Zu dem Historischen Theile ließen sich auch mancherlei Supplemente geben. Zuerst wären Citate nachzubringen, gar mancherlei Verbesserungen in Namen, Jahrzahlen und andern kleinen Angaben. Bei manchem Artikel könnte sogar eine neue Bearbeitung stattfinden, wie wir z. B. das über Kepler'n Gesagte gegenwärtig bedeutender und zweckgemäßer auszuführen uns getrauten.

Auch mit Rubriken und kurzen Inhaltsanzeigen kleinerer Schriften ließen sich diese historisch-literarischen Materialien um Vieles vermehren, von denen hier Manches weggeblieben, was uns einen gewissen Bezug versteckt hätte, der aus einer Hintereinanderstellung bedeutender Schriften eines Zeitraums von sich selbst, ohne weiteres Räsonniren und Pragmatisiren hervorzugehen schien.

Soll jedoch dereinst das Geschichtliche einen unmittelbaren Einfluß auf das Didaktische erlangen, so wäre jenes einmal nach den Abtheilungen, Rubriken, Kapiteln des Entwurfs gedrängt aufzuführen, wodurch die Zeitenfolge zwar aufgehoben, die Folge und Uebereinstimmung des Sinnes hingegen sich desto deutlicher zeigen würde. Der liberal Gesinnte, nicht auf seiner Persönlichkeit und Eigenheit Verharrende würde mit Vergnügen auch hier bemerken, daß nichts Neues unter der Sonne, daß das Wissen und die Wissenschaft ewig sei, daß

das wahrhaft Bedeutende darin von unsern Vorfahren, wo nicht immer erkannt und ergriffen, doch wenigstens geahnet und das Ganze der Wissenschaft sowie jeder Tüchtigkeit und Kunst von ihnen empfunden, geschätzt und nach ihrer Weise geübt worden.

Doch wäre vielleicht vor allem Andern noch das Geschichtliche der letzten zwanzig Jahre nachzubringen, obgleich keine sonderliche Ausbeute davon zu hoffen steht. Das Bedeutende darunter, die Wirkung farbiger Beleuchtung betreffend, welche Herschel wieder zur Sprache gebracht, wird in einem Aufsatze, den wir Herrn Doktor Seebeck in Jena verdanken, hier zum Schlusse mitgetheilt. Das seltsam Unerfreuliche, durch welches Wünsch neue Verwirrung in der Farbenlehre angerichtet, ist bei Erklärung der Tafeln in seine ersten Elemente aufgelöst und dabei das Nöthige erinnert worden.

Der andern, minder wirksamen Aeußerungen möchte ich überhaupt gegenwärtig nicht gerne, so wenig als dessen, was sich auf mich bezieht, gedenken. Theils hat man gesucht, durch ein mißwollendes Verschweigen meine frühern Bemühungen gänzlich auszulöschen, welches um so mehr thunlich schien, als ich selbst seit vielen Jahren nichts direkt deshalb zur Sprache brachte. Theils hat man von meinen Ansichten, die ich seit ebenso langer Zeit im Leben und Gespräch gern mittheilte, in größern und kleineren Schriften eine Art von Halbgebrauch gemacht, ohne mir die Ehre zu erzeigen, meiner dabei zu gedenken. Dieses Alles zu rügen, deutlich zu machen, wie auf diese Weise die gute Sache retardirt und diskreditirt worden, würde zu unfreundlichen Erklärungen Anlaß geben, und ich könnte denn doch, da ich mit meinen Vorfahren und mit mir selbst streng genug umgegangen, die Mitlebenden nicht wohl schonender behandeln.

Viel besser und auch wol gelinder macht sich dies in der folgenden Zeit, wenn sich erst ergeben wird, ob dieses Werk sich Eingang verschafft und was für Wirkungen es hervorbringt. Die Farbenlehre scheint überhaupt jetzt an die Tagesordnung zu kommen. Außer dem, was Runge in Hamburg als Maler bereits gegeben, verspricht Klotz in München gleichfalls von der Kunstseite her einen ansehnlichen Beitrag. Placidus Heinrich zu Regensburg läßt ein ausführliches Werk erwarten, und mit einem schönen Aufsatz über die Bedeutung der Farben in der Natur hat uns Steffens beschenkt.

Diesem möchten wir vorzüglich die gute Sache empfehlen, da er in die Farbenwelt von der chemischen Seite hereintritt und also mit freiem, unbefangenem Muth sein Verdienst hier bethätigen kann. Nichts von Allem soll uns unbeachtet bleiben: wir bemerken, was für und gegen uns, was mit und wider uns erscheint; wer den antiquirten Irrthum zu wiederholen trachtet, oder wer das alte und vorhandene Wahre erneut und belebt und wol gar unerwartete Ansichten durch Genie oder Zufall eröffnet, um eine Lehre zu fördern, deren abgeschlossener Kreis sich vielleicht vor vielen andern ausfüllen und vollenden läßt.

Was diesen frommen Wünschen und Hoffnungen entgegensteht, ist mir nicht unbekannt. Der Sache würde nicht dienlich sein, es hier ausdrücklich auszusprechen. Einige Jahre belehren uns hierüber am Besten, und man vergönne mir nur Zeit, zu überlegen, ob es vortheilhafter sei, die theils nothwendigen theils nutzbaren Supplemente zusammen in einem Bande oder heftweise nach Gelegenheit herauszugeben.

Wirkung farbiger Beleuchtung.

Ob wir uns schon aus oben erwähnten Ursachen enthalten, desjenigen umständlich zu gedenken, was seit den letzten zwanzig Jahren in unserm Fache vorgekommen, so dürfen wir doch den bedeutendsten Punkt nicht übergehen, welchen Herschel besonders wieder in Anregung gebracht, wir meinen die Wirkung farbiger Beleuchtung auf Leuchtsteine, Metalloxyde und Pflanzen; ein Kapitel, das, in unserm E n t w u r f e nur skizzirt, in der Chemie immer von größerer Bedeutung werden muß. Wir können unsre Pflicht hierin nicht besser erfüllen, als wenn wir einen ausführlichen Aufsatz von Herrn Doktor Seebeck zu Jena einrücken, der von dem scharfen und treuen Beobachtungsgeiste des Verfassers sowie von dessen unvergleichlicher Gabe, zu experimentiren, ein schönes Zeugniß ablegt und bei Freunden der Wissenschaft den Wunsch erregen wird, der Verfasser möge sich immer in dem Falle befinden, seinem natürlichen und beurkundeten Forscherberufe zu folgen.

*

Wirkung farbiger Beleuchtung auf verschiedene Arten von Leuchtsteinen.

Zu diesen Versuchen bediente ich mich folgender künstlicher Leuchtsteine oder Phosphoren.

1) Barytphosphoren, nach Marggraf's bekannter Angabe bereitet. Die vollkommensten von diesen leuchteten, nachdem sie dem Sonnen- oder auch blos dem Tageslichte ausgesetzt worden, gelbroth wie schwach glühende Kohlen.

2) Phosphoren aus künstlichem schwefelsaurem Strontian, ganz auf dieselbe Weise wie die vorigen mit Gummi Traganth im freien Feuer des Windofens präparirt. Diese leuchteten meergrün, einige Stücke schwach bläulich.

3) Nach Canton's Vorschrift aus gebrannten Austerschaalen zubereitete Kalkphosphoren, welche größtentheils hellgelb leuchteten. Einige von diesen gaben reines Rosenroth, andere ein blasses Violet.

Der Glanz und die Lebhaftigkeit der Farbe der Phosphoren steht mit der Intensität des excitirenden Lichtes in direktem Verhältniß; je schwächer dieses ist, desto schwächer und bläßer phosphoreszіren jene im Dunkeln, ja in sehr schwachem Lichte, z. B. im Mondlichte, werden sie fast ganz farblos, weißlich leuchtend.

Diese Phosphoren wurden nach der Reihe den verschiedenen prismatischen Farben ausgesetzt. Im Blau und Violet wurden alle sogleich leuchtend, doch war ihr Licht auf keine Weise verändert; die Barytphosphoren erschienen im Dunkeln gelbroth, die neuen Strontianphosphoren meergrün u. s. w., vollkommen so, wie sie dem reinen Sonnenlichte ausgesetzt leuchteten. Im Blauen wurden sie nur wenig schwächer leuchtend als im Violet. Hart über dem Violet, wo kaum eine Farbe zu erkennen ist, nahmen sie einen ebenso lebhaften Glanz an als im Violet. Im Grün wurden sie beträchtlich schwächer leuchtend als im Blau, im Gelben noch viel schwächer und im Roth am Schwächsten, und zwar wurden sie hier mehrentheils nur weißlich leuchtend. Auch unter dem Roth nahmen die Phosphoren häufig einen Glanz an.

So verhielten sich die Leuchtsteine und auch noch andere leuchtende Körper in den Farbengespenstern einer beträchtlichen Anzahl Glasprismen, unter denen einige höchst vollkommen waren. Im Gelb und Roth derselben wurden gute

Leuchtsteine zwar leuchtend (noch bei einer 5 bis 6 Linien breiten Oeffnung im Laden und in einem Abstande von 9 bis 12 Fuß vom Prisma), doch immer sehr viel schwächer als im Blau und Violet. Wenn die Oeffnung im Laden noch kleiner war, etwa 2 Linien im Durchmesser betrug, so wurden mehrere Leuchtsteine in dem eben erwähnten Abstande im Roth nicht mehr leuchtend, im Blau und Violet aber wurden sie es.

Versuche mit farbigen Gläsern.

Ein dickes dunkelblaues Glas, durch welches nur hell erleuchtete Gegenstände eben zu erkennen waren, wurde vor den von der Sonne beschienenen Laden der dunkeln Kammer befestigt und ein Bononischer Leuchtstein in das einfallende Licht gehalten; er wurde im Augenblick leuchtend, und zwar wie gewöhnlich gelbroth. Die übrigen Leuchtsteine verhielten sich ebenso.

Nun wurde ein gelbrothes Glas, wodurch man vollkommen alle Gegenstände erkennen konnte, in den Laden gesetzt und die Leuchtsteine in dies helle gelbrothe Licht gelegt; aber keiner von allen wurde leuchtend, wie lange sie auch in diesem Lichte blieben.

Ein Leuchtstein wurde durch reines Sonnenlicht zum Phosphoresziren gebracht und die Zeit bemerkt, welche bis zu seinem völligen Erlöschen verfloß. Dies währte etwa zehn Minuten. Er wurde hierauf nochmals in der Sonne leuchtend gemacht und dann sogleich in das durch das gelbrothe Glas einfallende Licht gehalten. Er verlosch hier nicht nur völlig, sondern auch in beträchtlich kürzerer Zeit als für sich im Dunkeln; schon nach 1 bis 2 Minuten konnte man keinen Schein mehr an diesem Phosphor erkennen. Je lebhafter die Sonne schien, desto schneller erfolgte das Erlöschen unter dem gelbrothen Glase.

Wenn schon aus diesen Versuchen die entgegengesetzte Wirkung der gelbrothen und blauen Beleuchtung unwidersprechlich hervorging, so wurde sie noch glänzender durch folgende Vorrichtung bestätigt.

Ich stellte in das durch das gelbrothe Glas einfallende Sonnenlicht eine Linse von 4 Zoll und brachte in den Fokus derselben einen auf das Lebhafteste glänzenden Barytphosphor; er erlosch hier sogleich wie eine in Wasser getauchte Kohle. Selbst die empfindlichsten und dauerndsten Leuchtsteine, z. B.

die grünlichen Strontianphosphoren, wurden hier in wenigen Sekunden lichtlos. Man braucht die Leuchtsteine nicht einmal völlig in den Fokus zu bringen, auch außer demselben erlöschen sie schon nach einigen Sekunden.

Statt des gelbrothen Glases wurde hierauf eine stärkere blaue Scheibe, durch welche man noch alle Gegenstände erkennen konnte, in den Laden befestigt, die nämliche Linse davorgestellt und in den Fokus derselben ein dunkler, nicht leuchtender Erdphosphor gehalten; er wurde hier sogleich glühend und wol so stark als im hellesten Sonnenschein.

Auch das prismatische Roth wirkt, wie schon Wilson und später Davy und Ritter bemerkt hatten, lichtschwächend auf die Phosphoren. Nach meinen Erfahrungen erlöschen sie hier gemeinhin nicht völlig, sondern kommen nur in etwas kürzerer Zeit auf den schwachen Lichtzustand zurück, den sie an dieser Stelle annehmen. Ist die Oeffnung im Laden sehr klein, so werden, wie schon oben angeführt, die Phosphoren bei einer gewissen Entfernung vom Prisma in dem Roth desselben nicht mehr leuchtend, aber dann wirkt auch diese Beleuchtung überhaupt nicht; die Phosphoren erlöschen hier nicht schneller als für sich im Dunkeln. Im Blau und Violet dagegen werden die Leuchtsteine in dem angegebenen Abstande noch leuchtend; hieraus folgt also, daß die deprimirende Kraft des Rothen und Gelben früher abnimmt als die excitirende des Blauen und Violeten. Doch auch diese hört in einer größern Entfernung vom Prisma auf, und dort existirt nur für das Auge noch ein wirksames Farbenbild.

Wie das Licht der Sonne, so wirkt auch jedes andere Licht durch die genannten farbigen Gläser auf die Leuchtsteine, wenn es nur überhaupt Intensität genug hat, ein Leuchten in den Steinen zu erregen. Es ist bekannt, daß die Bononischen und Canton'schen Phosphoren durch den Funken der Leydner Flasche leuchtend werden. Man läßt, um dies zu bewirken, gemeiniglich den Schlag durch den Phosphor gehen. Dies ist jedoch nicht nöthig; auch wenn er sich in hermetisch verschlossenen Glasröhren befindet und einen Zoll, ja noch tiefer unter den Kugeln des allgemeinen Ausladers liegt, so wird er während der Explosion der Flasche leuchtend.

Zwei Leuchtsteine von gleicher Güte wurden, einer in gelbrother, der andere in dunkelblauer Glasröhre 1 Zoll unter die Kugeln des allgemeinen Ausladers gelegt und eine Flasche

mittelst desselben entladen. Als der Funke überschlug, wurde der Leuchtstein in der dunkelblauen Röhre sogleich leuchtend, der in der gelbrothen Glasröhre dagegen blieb dunkel.

Diese Versuche, welche ich öfters wiederholt habe, beweisen zugleich, daß die Elektrizität, indem sie die Phosphoren leuchtend macht, nur als Licht wirkt, daher denn auch lichtlose Elektrizität keinen Erdphosphor oder ähnlichen leuchtenden Körper zum Phosphoreszïren bringt. Hierüber und über das Leuchten als chemischen Prozeß an einem andern Orte mehr.

Die genannten Phosphoren und überhaupt alle Substanzen, welche im Dunkeln glühend erscheinen, nachdem sie dem Licht der Sonne oder einer andern starken Beleuchtung ausgesetzt werden, leuchten schon in diesem Lichte selbst. Hiervon kann man sich am Besten überzeugen, wenn man Erdphosphoren, welche einzelne nichtleuchtende Stellen haben, dem durch ein recht dunkelblaues oder violetes Glas einfallenden Sonnenlichte entgegenhält; die leuchtenden Stellen, besonders die gelbroth leuchtenden der Bononischen Phosphoren, sieht man nun deutlich glühen, in dem Augenblicke, wie sie ins Licht kommen (ja, die empfindlichern schon in einiger Entfernung von dem vollen Lichte), die nichtleuchtenden Stellen dagegen haben die Farbe des Glases, sehen blau oder violet aus. Vor dem gelbrothen Glase, wo sie bekanntlich nicht leuchtend werden, erscheinen sie ganz einfarbig. Das Leuchten im Dunkeln ist also nur ein Beharren in dem Zustande, den der fremde leuchtende Körper hervorrief, ein Nachklingen, Verklingen.

Vorstehendes will Beccaria anders gefunden haben; nach ihm wurde der Bologneser Phosphor unter allen farbigen Gläsern leuchtend, und zwar glänzte er im Dunkeln mit rothem Lichte, wenn er unter rothen Gläsern, und mit blauem Lichte, wenn er unter blauen Gläsern dem Sonnenlicht war ausgesetzt worden. — Woher nun diese abweichenden, ja ganz entgegengesetzten Resultate? — Die beste Aufklärung hierüber giebt die Geschichte dieser Entdeckung, welche auch durch ihren Zusammenhang mit dem Streit über die Newtonische Lehre interessant ist.

Zanotti stellte die ersten Versuche über die Wirkung des farbigen Lichtes auf den Bononischen Phosphor an (1728). Erwartend, daß er mit der Farbe des ihn treffenden

Lichtes leuchten werde, hielt er ihn für vorzüglich geschickt, den Streit der Cartesianer und Newtonianer über die Natur des Lichts zur Entscheidung zu bringen. Algarotti, ein eifriger Anhänger Newton's, wohnte diesen Versuchen bei. Sie ließen die prismatischen Farben auf ihre besten Leuchtsteine fallen; allein sie konnten, „wie auch der Strahl gefärbt war", keinen Unterschied wahrnehmen, der Stein leuchtete schwach und „nahm keineswegs die Farbe des Lichtes an, in welches er gehalten worden", woraus Zanotti den Schluß zog, „daß der Phosphor durch sein eigenthümliches Licht glänze, und daß dieses durch das von außen auffallende Licht nur belebt werde". Er fügte hinzu, „daß aus diesen Versuchen sich nichts beweisen lasse, und daß sich beide Hypothesen damit vertrügen". (Zanotti's Abhandlung steht in den Comment. Bonon. Vol. VI. p. 205.)

Hiermit hatte man sich beruhigt, bis 1770 Joh. Bapt. Beccaria in Turin mit neuen Versuchen auftrat. Er verfertigte, wie erzählt wird, künstliche Leuchtsteine, welche den Stein von Bologna weit übertrafen, setzte diese unter farbigen Gläsern dem Sonnenlichte aus und versicherte, daß seine Phosphoren unter blauem Glase blau, unter rothem Glase roth geleuchtet hätten. (Philos. Transact. LXI. p. 112.) Diese Entdeckung machte großes Aufsehen und wurde von den Newtonianern gut aufgenommen. Priestley (in seiner Geschichte der Optik, p. 267) erklärte, „durch diese Versuche sei nun außer Streit gesetzt, daß der Phosphor ebendasselbe Licht, welches er empfängt, und kein anderes von sich gebe, und hierdurch sei auch bewiesen, daß das Licht aus körperlichen Theilen bestehe, weil es eingesogen, angehalten und wieder zurückgegeben werden könne". Mehrere Physiker wiederholten Beccaria's Versuche, doch keinem gelangen sie. Wilson vor Allen gab sich viele Mühe. Magellan verschaffte ihm von Beccaria eine sehr genaue Beschreibung der Versuche mit allen Umständen, Beide wiederholten die Versuche nochmals, „aber alle ihre Unternehmungen waren umsonst", nie sahen sie die Phosphoren mit der Farbe des Glases leuchten. (Von Wilson's interressanten Versuchen findet man einen Auszug in Gehler's Sammlung zur Physik und Naturgeschichte, I. Band.) Euler mischte sich auch in den Streit; er fand Wilson's Versuche seiner Lehre vom Licht günstig und behauptete, die Newtonische

Theorie der Farben werde hierdurch gänzlich über den Haufen geworfen. Die Newtonianer erwiderten: Euler habe keine Ursache zu triumphiren, Beccaria verdiene ebenso viel Glauben als Wilson, und dann wären ja auch unter Wilson's Versuchen mehrere, die nach der Euler'schen Theorie ebenso wenig erklärt werden könnten. Es wurden indessen mehrere mißlungene Versuche bekannt, und es blieb nun Denen, die sich mit Beccaria retten wollten, nichts übrig, als zu behaupten, die Gegner hätten keine so guten Leuchtsteine oder Gläser gehabt als Jener, und dies ist bis auf den heutigen Tag auch oft genug geschehen. Späterhin trat Beccaria selbst gegen sich auf und erklärte, daß er sich geirrt habe; doch hierauf wurde wenig Rücksicht genommen. Man hatte bereits neue Zeugen für seine früheren Entdeckungen, und diese sagten den mehrsten Newtonianern besser zu. Allenthalben findet man von nun an einen Brief Magellan's an Priestley citirt, der jene neue Bestätigung enthält; mit Stillschweigen wird aber gemeiniglich der Widerruf Beccaria's übergangen, obwol er in demselben Briefe ausführlich zu lesen ist. Magellan erzählt in diesem Briefe (s. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Gattungen der Luft, III. Theil, Anhang p. 16), „er habe (1776) bei dem Prof. Allamand in Leyden sehr schöne farbige Gläser gefunden und habe gegen Diesen geäußert, „wie sehr es ihm aufgefallen sei, daß er nie im Stande gewesen, Beccaria's Versuche mit Erfolg zu wiederholen, welches er dem Umstand zuschreibe, daß er nicht so gute Gläser gehabt habe als Beccaria, und als er jetzt vor sich sehe". Allamand antwortete hierauf, „es sei einer von seinen Versuchen beinahe einerlei mit den Versuchen Beccaria's gewesen; denn ein Stück des Bononischen Phosphors habe die Farbe des durch ein Prisma getheilten Sonnenstrahls gezeigt, dem er ihn ausgesetzt hatte". Hemsterhuis, der bei den Versuchen Allamand's zugegen gewesen, soll noch hinzugefügt haben, „daß nach einiger Zeit, wenn die deutlich an dem Phosphorus gesehene Farbe zu vergehen anfing, derselbe gelblich worden sei, als wenn der Phosphorus blos dem Sonnenlichte, ohne Theilung der farbigen Strahlen desselben, wäre ausgesetzt worden". „Ueberdies", sagt Magellan, „besitze ich das Original eines in Italien geschriebenen Briefes, aus dem sich ergiebt, daß ein junger Herr

vom ersten Range mit zween Cavaliers, seinen Führern, vor deren Augen dieser Versuch von dem Professor Beccaria wiederholt worden, ebendieses Phänomen gesehen habe, und daß die Farben des Phosphorus im dunkeln Zimmer deutlich genug gewesen sind, um daraus ohne vorhergegangene Nachricht die richtige Farbe des Glases errathen zu können, durch welches die Sonne denselben beschienen hatte." — „Es ist mir unangenehm," fährt hierauf Magellan fort, „aus einem gedruckten Briefe des gedachten Prof. Beccaria gesehen zu haben, daß er fast die ganze Sache wieder aufgiebt, indem er sich bei seinen Versuchen geirrt und den Schatten oder die blasse Dunkelheit des Phosphorus für eine bestimmte Farbe genommen habe. Er habe sich dabei, sagt er, nach dem Herrn Zanotti, Präsidenten der Akademie zu Bologna, gerichtet; denn er selbst und Andere wären nie im Stande gewesen, dasselbe Phänomen zu sehen."

Und gegen dies offene und entscheidende Geständniß Beccaria's, gegen so viele und sorgfältig angestellte Versuche erfahrner Physiker mochte man noch ein Zeugniß, wie das jener vornehmen Beobachter, und ein halbes, wie das von Allamand, aufführen und geltend zu machen suchen! Wäre dies wol geschehen, wenn nicht vorgefaßte Meinung und der Wunsch, einer beliebten Lehre den Sieg zu verschaffen und die Gegner auf jede Weise aus dem Felde zu schlagen, sich eingemengt hätte? — Die Aussage von Hemsterhuis ist zwar bestimmter als die von Allamand, doch ist auch sie von keinem Gewicht, da die Art, wie der Versuch und das Material, womit er angestellt worden, nicht angegeben sind. Denn auf die Beschaffenheit des Leuchtsteins kömmt auch viel an; enthielt der Barytphosphor z. B. Strontian- oder flußsaure Kalkerde, so konnte wohl ein bläulicher Schein gesehen werden, wenn er ins blaue Licht gehalten wurde. An Leuchtsteinen, die aus einer Mischung der genannten Erden bestehen, läßt sich wirklich etwas Aehnliches zeigen, doch nicht allein im blauen, sondern auch im Tageslichte, weil jene Erden bläulich und grünlich leuchtende Phosphoren geben. An Phosphoren, die nur mit einer Farbe leuchten, wird man nie etwas der Art wahrnehmen.

Wo der von Magellan angeführte gedruckte Brief Beccaria's steht, habe ich nicht finden können.

Einer Täuschung habe ich noch zu erwähnen, die bei

den Versuchen mit Prismen und farbigen Gläsern vorkommen kann. Die Phosphoren können wirklich bisweilen in einer ganz entgegengesetzten als ihrer gewöhnlichen Farbe leuchtend erscheinen. Dies ist dann der Fall, wenn das Auge des Beobachtenden von irgend einer lebhaften Farbe affizirt war. So sah ich Bononische Steine, welche im prismatischen Roth weißlich leuchtend werden, im Dunkeln mit grünlichem Lichte glänzen, wenn ich auch nur flüchtig vorher (ja selbst eine Minute und länger vorher) in das Roth gesehen hatte. Wenn ich dies vermieden hatte, so erschienen sie weiß oder höchst blaßgelb. Eine ähnliche Veränderung der Farbe bemerkte ich auch einmal an den rosenrothen Kalkphosphoren, als ich diese vor ein violetes, von der Sonne erhelltes Glas hielt; sie leuchteten mir nun im Dunkeln rothgelb. Mein Gehilfe dagegen, welcher sich ganz im Dunkeln befunden hatte, versicherte, das schönste rosenrothe Licht zu sehen. Als sich meine Augen von dem vorigen Eindrucke erholt hatten, erschienen auch mir diese Phosphoren im Dunkeln rosenroth, so wie sie nun meinem Gehilfen, welcher in das violete Licht gesehen hatte, gelbroth schienen. Durch Violet wird nach bekannten physiologischen Gesetzen (S. 47 ff.) Gelb im Auge hervorgerufen, so wie durch Roth Grün, durch Orange Blau, und umgekehrt; und auf diese Weise entsteht im gegenwärtigen Fall wie in mehreren andern eine Täuschung, vor der man sich zu hüten hat.

Von der chemischen Aktion des Lichts und der farbigen Beleuchtung.

Es ist eine der wichtigsten Entdeckungen der neuern Zeit, daß mit der äußerlichen längst bekannten Veränderung der Körper im Sonnenlichte häufig auch eine innere, eine Aenderung in den chemischen Bestandtheilen verbunden sei. Scheele erwies zuerst in seiner Abhandlung von Luft und Feuer, daß die Metallkalke im Lichte „phlogistisirt" oder, wie wir uns jetzt ausdrücken, desoxydirt werden. Senebier, Priestley, Berthollet, Miß Fulham, Rumford, Ritter und Andere bestätigten diese Entdeckung und vermehrten sie mit mancher neuen.

Eine der empfindlichsten Substanzen gegen die Aktion des Sonnenlichtes ist das salzsaure Silber oder Hornsilber;

es ist bekanntlich frisch gefällt weiß und wird im Lichte sehr bald grau und endlich schwarz, wobei es den größten Theil, wo nicht alle seine Säure verliert. Schon Scheele bemerkte, daß die prismatischen Farben ungleich auf dasselbe wirkten, „daß die Schwärzung im Violet schneller erfolge als in den andern Farben“ (a. a. O. §. 66). Senebier bestätigte diese Erfahrung und führt in seiner Abhandlung über den Einfluß des Sonnenlichtes, 3. Th. S. 97 an, „daß das Hornsilber sich im violeten Strahl in 15 Sekunden, im blauen in 23 Sekunden, im grünen in 35 Sekunden, im gelben in 5½ Minute, im pomeranzenfarbenen in 12 Minuten und im rothen in 20 Minuten gefärbt habe“; auch sagt er, „daß er nie vermögend gewesen sei, die Farbe in den drei letzten prismatischen Farben so stark zu machen, als die vom violeten Strahl hervorgebrachte war“. Ritter (s. Gilb. Annalen d. Physik, B. VII. S. 527, und B. XII. S. 409) will auch noch außerhalb dem Violet „sogenannte unsichtbare Strahlen entdeckt haben, welche das Hornsilber noch stärker reduzirten als das violete Licht selbst“; ferner, „daß die Reduktion an dem Orte des Maximums außer dem Violet, nach dem Blau hin abnehme und mehr hinter dem Grün aufhöre, und daß sie im Orange und Roth in wahre Oxydation des bereits Reduzirten übergehe“.

Schon Senebier's Versuche zeigten deutlich eine Hemmung der Wirkung auf der Seite des Gelben und Rothen, sowol der Zeit als dem Grade nach; doch fand nach ihm hier noch eine Reduktion statt, wo Ritter eine Oxydation fand. Neue Versuche waren also nöthig. Hier sind die Resultate von den meinigen.

Als ich das Spektrum eines fehlerfreien Prismas, welches die Lage hatte, in welcher der Einfallswinkel an der vordern Fläche dem Brechungswinkel an der hintern Fläche gleich ist, bei einer Oeffnung von etwa 5 bis 6 Linien im Laden, in einem Abstande, wo eben Gelb und Blau zusammentreten, auf weißes, noch feuchtes und auf Papier gestrichenes Hornsilber fallen ließ und 15 bis 20 Minuten durch eine schickliche Vorrichtung in unveränderter Stellung erhielt, so fand ich das Hornsilber folgendermaßen verändert. Im Violet war es röthlichbraun (bald mehr violet, bald mehr blau) geworden, und auch noch über die vorherbezeichnete Grenze des Violet hinaus erstreckte sich diese Färbung, doch war sie nicht stärker als im Violet; im Blauen des Spektrums war das

Hornsilber rein blau geworden, und diese Farbe erstreckte sich abnehmend und heller werdend bis ins Grün; im Gelben fand ich das Hornsilber mehrentheils unverändert, bisweilen kam es mir etwas gelblicher vor als vorher; im Roth dagegen und mehrentheils noch etwas über das Roth hinaus hatte es meist rosenrothe oder hortensienrothe Farbe angenommen. Bei einigen Prismen fiel diese Röthung ganz außerhalb dem Roth des Spektrums; es waren dies solche, bei welchen auch die stärkste Erwärmung außer dem Roth statthatte.

Das prismatische Farbenbild hat jenseits des Violet und jenseits des Roth noch einen mehr oder minder hellen farblosen Schein; in diesem veränderte sich das Hornsilber folgendermaßen: Ueber dem oben beschriebenen braunen Streifen, — der im Violet und hart darüber entstanden war — hatte sich das Hornsilber mehrere Zoll hinauf, allmählich heller werdend, bläulichgrau gefärbt, jenseits des rothen Streifen aber, der so eben beschrieben worden, war es noch eine beträchtliche Strecke hinab schwach röthlich geworden.

Wenn am Lichte grau gewordenes, noch feuchtes Hornsilber ebenso lange der Einwirkung des prismatischen Sonnenbildes ausgesetzt wird, so verändert es sich im Violet und Blau wie vorhin; im Rothen und Gelben dagegen wird man das Hornsilber heller finden, als es vorher war, zwar nur wenig heller, doch deutlich und unverkennbar. Eine Röthung in oder hart unter dem prismatischen Roth wird man auch hier gewahr werden.

Wurde das Spektrum in einem größern Abstande, etwa 12 bis 15 Fuß vom Prisma, aufgefangen, so blieb das weiße Hornsilber im Gelben und Rothen weiß, das schon graue blieb so grau als vorher, zumal wenn auch die Oeffnung im Laden etwas verengert wurde; im Blau und Violet dagegen schwärzte es sich, obwol schwächer als näher am Prisma. In einem noch beträchtlichern Abstande hört auch endlich die reduzirende Kraft des blauen und violeten Lichtes auf. Eine gleiche Abnahme der Aktion der prismatischen Farben bemerkten wir bereits an den Leuchtsteinen, und zwar früher am Gelb und Roth als am Blau und Violet.

Läßt man Violet und Roth von zwei Prismen zusammentreten, so erhält man bekanntlich ein Pfirsichblüthroth. In diesem wird das Hornsilber auch geröthet, und zwar wird es oft sehr schön karmesinroth.

Wenn man das prismatische Spektrum so nahe am Prisma auffängt, daß nur die Ränder gefärbt, die Mitte aber weiß erscheint, so bemerkt man hart unter dem Blau noch einen gelbröthlichen blassen Streifen; dieser röthet zwar das Hornsilber nicht, aber er wirkt doch hemmend auf die vom Weißen herrührende Reduktion oder Schwärzung, wie Ritter schon vor mir bemerkt hat.

Noch kann man am Prisma ein Roth hervorbringen, nämlich wenn man eine Leiste mitten über das Prisma befestigt; es erscheint dann in dem nahe aufgefangenen weißen Felde des Spektrums mitten Gelb, Pfirsichblüthroth und Blau; diese aber wirken auf das Hornsilber nicht oder doch nur so schwach, daß es kaum zu bemerken ist; ich konnte wenigstens in verschiedenen Abständen vom Prisma keine recht deutliche Wirkung von diesen Farben erkennen.

Versuche mit farbigen Gläsern.

Das salzsaure Silber wurde unter den violeten, blauen und blaugrünen Gläsern wie am Sonnen- oder Tageslichte grau, und zwar nach der Verschiedenheit der Gläser auch verschieden nuancirt, bei der einen mehr ins Bläuliche, bei der andern mehr ins Röthliche ziehend, oft auch fast schwarz. Unter gelben und gelbgrünen Gläsern dagegen veränderte sich das Hornsilber wenig; selbst unter nur sehr schwach gefärbten Gläsern blieb es im Tageslicht lange weiß; nur die Wirkung des Sonnenlichtes konnten diese nicht aufheben, aber sie schwächten sie doch bedeutend. Unter tiefern orangefarbigen Gläsern veränderte sich das Hornsilber noch weniger, und erst nachdem es mehrere Wochen, gehörig benetzt, dem Sonnenlichte unter diesen ausgesetzt war, färbte es sich schwach und zwar röthlich. Hornsilber, welches so tief als möglich geschwärzt war, wurde unter dem gelbrothen Glase im Sonnenlichte sehr bald heller, nach sechs Stunden war seine Farbe schmutzig gelb oder röthlich.

Alle die Farben, welche wir das weiße salzsaure Silber im prismatischen Spektrum haben annehmen sehen, kommen auch an dem, welches dem gemeinen Tageslichte ausgesetzt ist, vor; in einem sehr schwachen Lichte wird es gelblich, in einem lebhafteren läuft es blaßroth an; doch verfliegt diese Farbe sehr schnell, das Hornsilber wird gleich darauf grau

und braun in verschiedenen Schattirungen und endlich schwarz. In diesem letzten Zustande ist es fast gänzlich seiner Säure beraubt; die gelbe und rothe Farbe des Hornsilbers scheinen die niedrigsten, und Blau und Violet höhere Stufen der Entsäurung desselben zu bezeichnen. Dies zugegeben, so folgt aus den eben erzählten Beobachtungen, daß zwar im prismatischen Roth und noch über dasselbe hinaus eine Entsäurung stattfindet, daß aber auch hier Gelb und Roth hemmend wirken, und daß die Entsäurung durch gelbrothe Beleuchtung auf eine niedrigere Stufe derselben zurückgeführt werden kann.

Von den verschiedenen Versuchen, welche ich mit reinen Metalloxyden angestellt habe, will ich hier einen ausheben, welcher über das, was ihnen allen im Lichte begegnet, keinen Zweifel weiter übrig lassen wird.

Rothes Quecksilberoxyd wurde in drei verschiedenen Gläsern, in einem dunkelblauen, einem gelbrothen und in einem weißen Glase unter destillirtem Wasser der Einwirkung der Sonne und des Tageslichts mehrere Monate hindurch ausgesetzt. An dem Quecksilberoxyd im weißen Glase erfolgte unter beständiger Gasentbindung eine vollkommene Desoxydation, es verwandelte sich in graues unvollkommnes Oxyd, und ein Theil wurde selbst zu reinem regulinischen Quecksilber hergestellt, welches nach einiger Zeit zu einer nicht unbeträchtlichen Kugel zusammenlief. Das Oxyd im dunkelblauen Glase hatte dieselbe Veränderung erlitten, es hatte sich zum Theil reduzirt, zum Theil war es unvollkommenes Oxyd geworden. Das Quecksilberoxyd im gelbrothen Glase dagegen war fast unverändert, nur ein Wenig heller schien es mir nach sechs Monaten geworden zu sein.

Die blaue Beleuchtung wirkt überhaupt auf alle Substanzen, welche im Licht eine Veränderung erleiden, wie das reine Sonnen- oder Tageslicht; die rothe Beleuchtung dagegen verhält sich immer entgegengesetzt, häufig blos wie gänzliche Abwesenheit des Lichtes. So wird, um noch einige Beispiele anzuführen, die farblose Salpetersäure unter blauen und violeten Gläsern gelb wie im reinen Sonnenlichte, unter dem gelbrothen bleibt sie weiß; Bestuscheff's Nerventinktur wird im Sonnenlichte weiß, unter dem blauen Glase gleichfalls, unter dem gelbrothen aber bleibt sie gelb u. s. w.

Wir haben oben bei den Versuchen mit den Leuchtsteinen

bemerkt, daß die Aktion, welche einmal durch das Licht hervorgerufen worden, auch im Dunkeln noch fortwährt; dasselbe läßt sich auch an den Substanzen nachweisen, welche im Licht entschieden eine chemische Veränderung erleiden. Schon an jedem Hornsilberpräparat kann man es sehen, doch noch vollkommener am Goldsalze. Von einer Auflösung des salzsauren Goldsalzes streiche man etwas auf zwei Streifen Papier; das eine, A, werde sogleich an einem ganz dunkeln Orte aufgehoben, das andere, B, aber einige Minuten ins Sonnen- oder Tageslicht gelegt und bleibe darin nur so lange, bis sich eine schwache Veränderung der Farbe zeigt, bis es etwas grau wird, und nun werde es zu dem Präparat A gethan und alles Licht so vollkommen als möglich abgehalten. Nach einer halben Stunde vergleiche man die Präparate; B wird beträchtlich tiefer gefärbt sein, als man es hineingelegt hatte, A dagegen findet man unverändert. B färbt sich von Stunde zu Stunde tiefer und wird endlich Violet wie Goldsalz, das längere Zeit im Lichte gelegen hatte, während A noch unverändert rein goldgelb erscheint.

Wirkung der farbigen Beleuchtung auf die Pflanzen.

Die wichtigsten Versuche hierüber verdanken wir Senebier und Tessier. Nach Senebier (s. dessen Abhandlung über den Einfluß des Sonnenlichtes, 2. Thl. S. 29. 4) erreichten die Pflanzen unter gelber Beleuchtung eine größere Höhe als unter der violeten; die Blätter der Pflanzen unter dem gelben Glase kamen grün zum Vorschein und vergilbten hernach, die unter dem rothen blieben grün, wie sie hervorkamen; in der violeten Beleuchtung nahm die grüne Farbe der Blätter mit dem Alter zu, sie wurde dunkler.

Nach den Versuchen von Tessier (v. Mém. de l'Academ. des Sc. de Paris. 1783. p. 133) blieben die Pflanzen unter dunkelblauem Glase am Grünsten, unter dunkelgelbem hingegen wurden sie bleich.

Die blaue Beleuchtung wirkt also auf die Pflanzen vollkommen wie das reine Sonnenlicht, die dunkelgelbe Beleuchtung dagegen wie die Finsterniß; denn auch in dieser werden die Pflanzen bleich, schießen stärker, genug, sie zeigen sich mehr oder weniger etiolirt.

Die entoptischen Farben.

Bringst Du die Natur heran,
Daß sie Jeder nutzen kann,
Falsches hast Du nicht ersonnen,
Hast der Menschen Gunst gewonnen.

Möget Ihr das Licht zerstückeln,
Farb' um Farbe draus entwickeln
Oder andre Schwänke führen,
Kügelchen polarisiren,
Daß der Hörer ganz erschrocken
Fühlet Sinn und Sinne stocken:
Nein, es soll Euch nicht gelingen,
Sollt uns nicht beiseite bringen,
Kräftig, wie wir's angefangen,
Wollen wir zum Ziel gelangen!

Vorwort.

Indem ich die auf Bildung und Umbildung organischer Naturen sich beziehenden älteren Papiere an einander zu reihen und einigermaßen brauchbar zu machen gedenke, kommt gar manches Andere zur Hand, welches abzulehnen nicht räthlich scheint. Denn mich belehrte die Erfahrung, daß der eifrigste Liebhaber im wissenschaftlichen Felde gerade so wenig vollbringt, weil er erst ein Fach durchzuarbeiten und abzuschließen gedenkt, um das Geleistete dem Publikum mit Zutrauen vorlegen zu können. Gar manches andere Verwandte jedoch drängt sich unterdessen heran; auch das ist nicht zu entbehren, es wird aufgefaßt, behandelt, bearbeitet, aber zuletzt auch wieder beseitigt, das Interesse wendet sich wo anders hin, und jeder einzelne Theil des Kreises kommt erst nach Jahren ernstlich wieder an die Reihe.

Jährliche Sommerreisen erneuerten die Neigung zur Geologie, manche Bemerkung, die im Reiche des Wissens hätte fruchten können, liegt unbenutzt seit langer Zeit bei mir. Zur Kenntniß der böhmischen Gebirge habe Manches zusammengetragen und besonders die Zinnformation beachtet; ich lasse daher manchen früheren Aufsatz abdrucken, um spätere daranzuschließen.

Das vielleicht nie zu lösende Räthsel, die Entstehung der Gänge, liegt mir immer im Sinne, und ich kann mich nicht enthalten, lieber nur eine Annäherung an das Verständniß zu versuchen, als mich mit faßlich scheinenden Erklärungen einzuschläfern. Hievon wünsche gleichfalls Rechenschaft zu geben.

Die Farbenlehre ward bisher im Stillen immer eifrig betrieben; die Richtigkeit meiner Ansichten kenne ich zu gut, als daß mich die Unfreundlichkeit der Schule im Mindesten irre machen sollte; mein Vortrag wirkt in verwandten Geistern fort, wenige Jahre werden es ausweisen, und ich denke zunächst auch ein Wort mitzusprechen.

Die Farbenerscheinungen, von meinem vieljährigen Freunde und Mitarbeiter Doktor Seebeck entdeckt und von ihm entoptisch genannt, beschäftigen mich gegenwärtig aufs Lebhafteste.

Die Bedingungen immer genauer zu erforschen, unter welchen sie erscheinen, sie als Komplement meiner zweiten, den physischen Farben gewidmeten Abtheilung aufzuführen, ist meine gewissenhafte Sorgfalt. Denn wie sollte das aufgeklärte Jahrhundert nicht bald einsehen, daß man mit Lichtkügelchen, denen Pol und Aequator angedichtet ward, sich nur selbst und Andere zum Besten hat!

Da nun aber in der Naturwissenschaft das Historische dem Didaktischen so wie dieses dem Dogmatischen vorangehen soll, so habe ich meinen verdienten Freund ersucht, selbst Nachricht und Kenntniß zu geben, wie er zu jener Entdeckung gelangt und unter welcher Rücksicht ihm der Preis von dem Institut zugetheilt worden. Dieser Aufsatz geht voran, hernach folgen noch zwei, deren erster die Phänomene des Doppelspaths, der andere die bei Gelegenheit der Untersuchung jener merkwürdigen Bilderverdoppelung erst uns bekannt wordenen entoptischen Farben nach meiner Ueberzeugung und nach den Maximen meiner Farbenlehre auszusprechen bemüht sein wird.

Einem auswärtigen Freund.

In dem Zeitraum zwischen Ostern und Pfingsten, den ich hier zubringe, ward ich von allen Seiten wissenschaftlich angeregt und habe mit Heiterkeit meine alten Papiere wieder vorgenommen, welche zu benutzen ich einige Schwierigkeit jetzt wie sonst finde. Man fühlt wol das frühere Bestreben, ernst und tüchtig zu sein, man lernt Vorzüge an sich selbst kennen, die man jetzt vermißt, dann aber sind doch reifere Resultate in uns aufgegangen, jene Mittelglieder können uns kein rechtes Interesse mehr abgewinnen. Dazu kommt noch, daß das Jahrhundert auf rechten und falschen Wegen nach allen Seiten in die Breite geht, so daß eine unschuldige, Schritt vor Schritt sich bewegende Naivität wie die meinige vor mir selbst eine wundersame Rolle spielt. Wie ich mich bei diesen Bemühungen verhalte, sehen Sie am Besten aus einigen gedruckten Bogen, durch die ich das, was Sie schon kennen, zusammenknüpfe. Möge das Ganze Ihnen und andern so treuen Freunden angenehm und nützlich sein.

Jena, den 27. Mai 1817.

Geschichte der entoptischen Farben.

Die erste Nachricht von den interessanten Entdeckungen des Herrn Malus über Spiegelung und doppelte Strahlenbrechung erhielten wir durch das Bulletin de la Soc. Philomatique 1809 Janvier, ein Auszug aus einer Abhandlung des Herrn Malus, welche am 12. Dezember 1808 im Institut de France war vorgelesen worden. 1810 erschien dessen Théorie de la double Réfraction, und 1811 im Moniteur Nr. 72, 73, 243, 247 Auszüge aus mehreren neuern Abhandlungen der Herren Malus, Biot und Arago über denselben Gegenstand. Diese waren mir bekannt, als ich in der Mitte des Augusts 1812 die ersten Versuche über jene merkwürdigen Erscheinungen anzustellen begann. Es war von den französischen Physikern bereits entdeckt, daß die verdoppelnden Krystalle die Eigenschaft besitzen, die in Malus' Apparat bei sich kreuzender Lage der Spiegel aufgehobene Spiegelung oder aufgehobene Doppelbilder der Kalkspathe wiederherzustellen, wobei von Herrn Arago zuerst an Glimmer, Gips und Bergkrystall ein Farbenwechsel in den beiden Bildern eines Doppelspath- oder Bergkrystallprisma bemerkt worden war. Dieselbe Wirkung hatte Malus an mehreren organischen Körpern wahrgenommen. Den einfach brechenden Körpern hingegen, fand er, fehle diese Eigenschaft der krystallisirten sowie rekrystallisirten. Doch an einem Körper aus dieser letztern Klasse, am Glase, und zwar an einem etwas prismatischen Flintglase, hatte Herr Arago eine ähnliche Wirkung wahrgenommen wie am Glimmer und Bergkrystall. Dieses, sagt er im Moniteur 1811, Nr. 243, depolarisirte in allen Stellen die Lichtstrahlen, und auch hier

erschienen die beiden Bilder des Kalkspathes bisweilen in entgegengesetzten Farben, doch mehrentheils farblos. Dasselbe hatte ich Gelegenheit an einigen dicken Gläsern zu bemerken; ich fand aber auch, daß nicht alle Stellen derselben gleich wirkten, daß einige die Spiegelung und die Doppelbilder herstellten, andere nicht, und daß, wenn eine Stelle bei veränderter Richtung des Glases das Vermögen der Wiederherstellung verlor, ein anderer Punkt dasselbe erhielt, welcher vorher unwirksam gewesen war. Ja, was noch merkwürdiger: bei unveränderter Richtung des Glases gegen die übrigen Theile des Apparates stellten einzelne Punkte das ordinäre Bild des Doppelspathes, andere das extraordinäre und mehrere das Doppelbild wieder her. Die Neuheit dieser Erfahrung und die Aussicht, welche sich hier zu näheren Aufschlüssen über die Bedingungen und Gesetze der doppelten Strahlenbrechung überhaupt oder doch mindestens über die Wirkung der verdoppelnden Krystalle im Spiegelungsapparat zu eröffnen schienen, forderten zur genausten Untersuchung dieser Erscheinungen auf. An einem Glaswürfel entdeckte ich zuerst eine gesetzmäßige Folge in Wiederherstellung und Aufhebung der Bilder des Kalkspathes, der einzelnen sowol als der doppelten, und bestimmte genau die Punkte, an welchen die eine oder die andere Wirkung eintritt, und zwar für jede Hauptrichtung des Würfels. Welchen Einfluß die äußere Gestalt der Körper auf die Erscheinungen habe, war der nächste Gegenstand der Untersuchung, und ich fand, daß, wie die äußere Form der Glaskörper verändert werde, auch die Lage der herstellenden Punkte sich verändere. An mehreren Würfeln, Zylindern, drei- und vierseitigen Prismen, Kegeln und Halbkugeln wurden nun die verschieden wirkenden Punkte bezeichnet. Diese und alle übrigen §. 6 bis 16 meiner ersten Abhandlung in Schweigger's Journal für Chemie und Physik, B. VII. Heft 3, angeführten Beobachtungen wurden gemacht, ehe ich noch die Figuren, welche ich später entoptische genannt habe, gesehen hatte. Mein erster Spiegelungsapparat hatte nämlich die unbequeme Einrichtung, daß das Licht durch eine kleine Oeffnung eines nahe vor den ersten Spiegel befestigten Schirmes fiel, welcher nicht zurückgeschlagen werden konnte; es war daher immer nur ein kleiner Raum der Glaskörper, kaum zwei Linien im Durchmesser, erleuchtet, und so entdeckte ich denn alle einzelne Theile der entoptischen Figuren, ohne daß mir die ganzen Figuren zu

Gesichte kamen. Schon am 14. September 1812 hatte ich in mein Tagebuch alle die Erscheinungen, welche §. 8 und 9 der angeführten Abhandlung beschrieben worden, nebst der dazu gehörenden 2. Figur Taf. I eingetragen. Erst nachdem andere Untersuchungen mich auf den §. 23 jener Abhandlung beschriebenen Brechungsapparat geführt hatten, erblickte ich in diesem am 21. Februar 1813 zum ersten Mal die vollständigen entoptischen Figuren, welche auf der 2. Tafel u. a. O. abgebildet worden sind. Und nun zeigte sich, daß die Herstellung der aufgehobenen Spiegelung sowol als der Doppelbilder des Kalkspathes nur an den hellen Stellen der Figuren erfolge, an den dunkeln aber wieder verschwinde, daß die Farbensäume an den Rändern der dunkeln Theile, oder wo ein Helleres an ein Trüberes grenzt, entstehen u. s. w.

Deutlich wurde nun erkannt, daß es bei diesen Farbenbildungen nicht auf die Dicke oder Dünnheit der Körper ankomme, wie man früher aus den Erscheinungen vom Glimmer und Gips geschlossen hatte, auch nicht auf prismatische Form der Gläser, sondern daß sie sich in ganz parallelen Glaskörpern bei perpendikulär einfallendem Lichte bilden. Ich zeigte, daß nicht alle Gläser gleiche Farbenfiguren erzeugen, wenn sie auch in Form und Dicke einander gleich sind, und daß die mehresten, wie z. B. gewöhnliches Tafelglas und Scheiben von Spiegelglas keine Figuren hervorbringen, auch nicht, wenn mehrere über einander geschichtet werden. Es wurde ferner bemerkt, daß die entoptischen Figuren sich verändern, wenn die Glaskörper in andere Richtungen gegen die übrigen unveränderten Theile des Apparates gebracht werden, ja daß ganz entgegengesetzte Figuren erscheinen, je nachdem die beiden Spiegel des Apparates oder die beiden Scheibensäulen eine sich kreuzende oder eine gleichnamige Richtung erhalten. Auch machte ich auf den Gegensatz aufmerksam, welcher sich noch besonders zwischen Spiegelung und Brechung an den entoptischen Figuren zeigt, so daß ein Spiegel und eine Scheibensäule, in gleichnamiger Richtung verbunden, dieselbe Figur in dem zwischen ihnen befindlichen Glaskörper hervorruft wie zwei sich kreuzende Spiegel oder Scheibensäulen; daß hingegen ein Spiegel und eine Scheibensäule, in sich kreuzender Lage verbunden, die entgegengesetzte Figur, und zwar wie zwei gleichnamig gerichtete Spiegel oder Scheibensäulen erzeuge. Später fand ich, daß auch durch einfache

Spiegel die entoptischen Figuren der Glaskörper dargestellt werden können, daß aber immer eine doppelte Beleuchtung dazu erforderlich sei. Wird z. B. ein Spiegel gegen den klaren Himmel gekehrt und ein Glaskörper davor gehalten, so vertritt der Himmel die Stelle des zweiten Spiegels, und es entstehen in dem Glaskörper entgegengesetzte Figuren, je nachdem die Sonne dem Beobachter im Rücken oder zur Seite steht. Bei ganz gleichförmig bedecktem Himmel erscheint auch in den besten entoptischen Gläsern keine Figur, wenn nicht irgend woher sonst ein reflektirtes Licht auf dieselben fällt oder vielmehr, wenn sie nicht irgend einen spiegelnden Hintergrund haben, auf welchen ein lebhafteres Licht fallen muß. Diese Beobachtungen und Versuche habe ich im 3. Heft des Schweigger'schen Journals für Chemie und Physik 1813 bekannt gemacht.

Mancherlei Störungen und andere Arbeiten unterbrachen diese Untersuchungen. Lange blieb es unentschieden, von welchen Bedingungen es abhänge, daß einige Gläser das Vermögen der entoptischen Figurenbildung besitzen, andere nicht, bis ich durch das plötzliche Zerspringen eines schönen entoptischen Glases in mehrere Stücke, als davon etwas mit der Scheibe heruntergeschnitten werden sollte, und durch die wiederholten Klagen meiner Glasschleifer über die Härte einiger Gläser, welche dazu als die vorzüglichsten in Darstellung der entoptischen Figuren befunden wurden, auf die Vermuthung kam, daß wol nur schnell abgekühlte und deshalb härtere und zerbrechlichere Gläser ausschließend die Eigenschaft besitzen möchten, entoptische Figuren zu bilden. Folgende Versuche wurden nun angestellt.

Scheiben von Spiegelglas, welche keine Spur einer entoptischen Figur zeigten, wurden im Tiegel bis zum Rothglühen erhitzt und ein Theil derselben an freier Luft abgekühlt, ein anderer in bedeckten Tiegeln und in erwärmtem Ofen. Es bestätigte sich, was ich erwartet hatte: die ersteren bildeten entoptische Figuren, die letztern keine. Gläser, welche vortreffliche entoptische Figuren erzeugten, wurden geglüht und langsam abgekühlt, sie hatten nun diese Eigenschaft verloren. Gläser im glühenden Zustand zwischen die Spiegel gebracht, zeigten keine Figuren; erst im Abkühlen fingen sie an, sich zu bilden. So war denn der obenstehende Satz bestätigt. Von diesen Versuchen, welche im Oktober 1814 unternommen wurden,

sowie von mehreren andern habe ich in Schweigger's Journal für Chemie und Physik, B. XII. S. 1 bis 17, Nachricht gegeben. Von den letztern will ich hier nur noch einen ausheben, welcher besonders beachtet zu werden verdient. Wenn entoptische Figurenscheiben von gleicher Art über einander geschichtet werden, so erscheinen neue und zusammengesetztere Figuren, als jede Scheibe einzeln gezeigt hatte, d. h. die entoptischen Farbenfiguren bilden sich durch das Uebereinanderschichten gleichartiger Scheiben immer weiter aus. Späterhin fand ich, daß dies seine Grenze hat, und daß über eine gewisse Zahl hinaus die Figur wieder schwächer wird, und endlich ganz verschwindet. Z. B. dreißig bis vierzig der vortrefflichsten entoptischen Scheiben geben keine Figur mehr, sie erscheinen im Spiegelungsapparat so gleichförmig trüb als gut gekühlte Gläser.

Diese Entdeckungen sind es, für welche mir von dem Institut de France die Hälfte des für 1816 ausgesetzten Preises zuerkannt wurde. Ich hatte mich um diesen Preis nicht beworben; es war mir die Aufgabe sogar unbekannt geblieben. Herr Arago hat das Institut zuerst auf meine Untersuchungen aufmerksam gemacht, wie ich vom Herrn Minister von Altenstein und Herrn Prof. Schweigger erfahre, denen er es selbst gesagt hat. Die erste Nachricht erhielt ich von Herrn Biot, welcher mir im Dezember 1815 anzeigte, daß eine Kommission des Instituts, zu welcher er gleichfalls gehöre, eben im Begriff sei, über einen Preis für die besten zur allgemeinen Physik gehörigen Versuche zu entscheiden, welche vor dem ersten Oktober 1815 zur Kenntniß des Instituts gelangt und nicht vor dem ersten Oktober 1813 bekannt waren. Man habe meiner hierbei gedacht; er forderte mich zugleich auf, ihm ein Exemplar der Abhandlung zu senden, in welcher ich das Verfahren beschrieben hätte, wie den Gläsern die Eigenschaft, entoptische Figuren zu erzeugen, nach Willkür ertheilt und genommen werden könne. Noch ehe er meine Antwort erhielt, zeigte er mir an, daß er diese Abhandlung auf der königl. Bibliothek gefunden habe. Bald nachher erfolgte die Ertheilung des Preises, worüber das im Moniteur 1816 Nr. 10 eingerückte Programm des Institut de France folgende nähere Angabe enthält.

La classe, après avoir entendu la commission chargée d'examiner les pièces qui pouvaient concourir, a jugé d'après

son rapport, qu'il convenait de partager ce prix entre M. Seebeck et M. Brewster. — M. Seebeck a découvert que toutes les masses de verre, chauffées et ensuite refroidies rapidement, produisent des figures regulières diversement colorées, lorsqu'elles sont interposées entre des piles de glace ou entre des miroirs réflecteurs, combinés suivant la méthode de Malus. Il a vu en outre que les figures qui se produisent dans un même morceau devenaient différentes quand on en changeait la forme. M. Seebeck a publié sa découverte dans le Journal de Physique de Schweigger, en 1813 et 1814; il a montré que ces phénomènes dépendent de la rapidité du refroidissement, de sorte que l'on peut ainsi, par des réchauffemens et des refroidissemens convenables, donner ou ôter au verre la propriété de produire des couleurs. — M. Brewster est auteur d'un grand nombre de mémoires insérés dans les Transactions philosophiques, et qui sont compris dans les limites du concours. Il en a envoyé plusieurs autres en manuscrits. Parmi les faits importans contenus dans ces mémoires, il en est beaucoup qui ont été antérieurement découverts et imprimés en France; mais dans le nombre des résultats qui appartiennent à M. Brewster, les commissaires ont spécialement distingué le transport des couleurs de la nacre de perle, la formation des couleurs complémentaires par des réflexions successives entre des surfaces métalliques et le développement des phénomènes que M. Seebeck avait découverts. — Der ganze Preis betrug 3000 Fr. Jeder von uns erhielt eine goldene Medaille mit seinem Namen, von 317 Fr. innerem Werth, und 1183 Fr. in Silber.

Seebeck.

Doppelbilder des rhombischen Kalkspaths.

Da die entoptischen Farben in Gefolg der Untersuchung der merkwürdigen optischen Phänomene des genannten Minerals entdeckt worden, so möchte man es wol dem Vortrag angemessen halten, von diesen Erscheinungen und von denen dabei bemerkbaren Farbensäumen Einiges vorauszuschicken.

Die Doppelbilder des bekannten durchsichtigen rhombischen Kalkspaths sind hauptsächlich deswegen merkwürdig, weil sie Halb- und Schattenbilder genannt werden können

und mit denjenigen völlig übereinkommen, welche von zwei Flächen durchsichtiger Körper reflektirt werden. Halbbilder hießen sie, weil sie das Objekt in Absicht auf die Stärke seiner Gegenwart nur halb ausdrücken, Schattenbilder, weil sie den Grund, den dahinter liegenden Gegenstand durchscheinen lassen.

Aus diesen Eigenschaften fließt, daß jedes durch den gedachten Kalkspath verdoppelte Bild von dem Grunde partizipirt, über den es scheinbar hingeführt wird. Ein weißes Bildchen auf schwarzem Grunde wird als ein doppeltes graues, ein schwarzes Bildchen auf weißem Grunde ebenmäßig als ein doppeltes graues erscheinen; nur da, wo beide Bilder sich decken, zeigt sich das volle Bild, zeigt sich das wahre, dem Auge undurchdringliche Objekt, es sei dieses, von welcher Art es wolle.

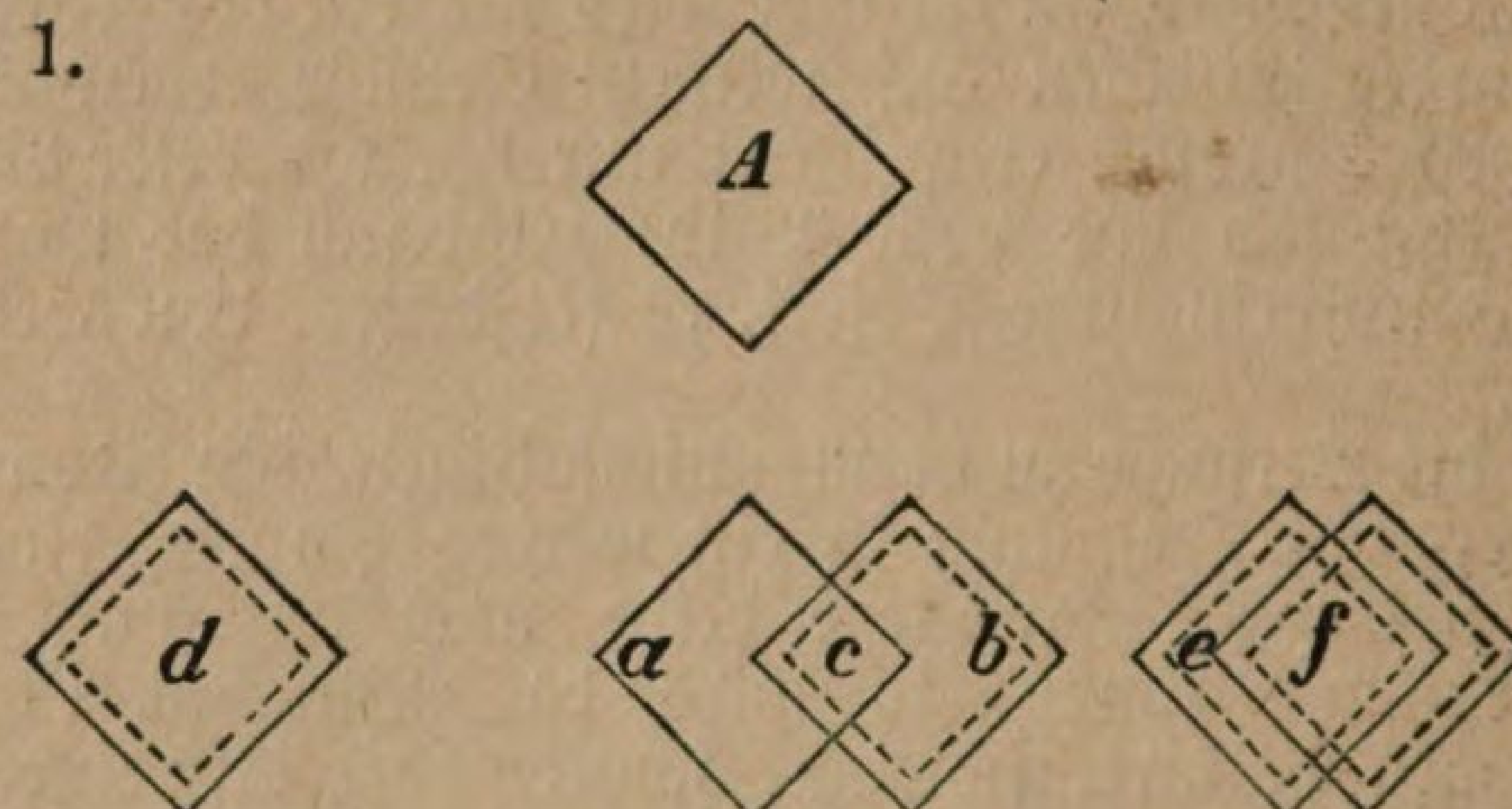
Um die Versuche zu vermannichfaltigen, schneide man eine kleine viereckige Oeffnung in ein weißes Papier, eine gleiche in ein schwarzes, man lege beide nach und nach auf die verschiedensten Gründe, so wird das Bildchen unter dem Doppelspath halbirt, schwach, schattenhaft erscheinen, es sei, von welcher Farbe es wolle; nur wo die beiden Bildchen zusammentreffen, wird die kräftige volle Farbe des Grundes sichtbar werden.

Hieraus erhellet also, daß man nicht sagen kann, das Weiße bestehe aus einem doppelten Grau; sondern das reine objektive Weiß des Bildchens erscheint da, wo die Bildchen zusammentreffen. Die beiden grauen Bilder entstehen nicht aus dem zerlegten Weiß, sondern sie sind Schattenbilder des Weißen, durch welche der schwarze Grund hindurchblickt und sie grau erscheinen läßt. Es gilt von allen Bildern auf schwarzem, weißem und farbigem Grunde.

In diesem letzten Falle zeigt sich bei den Schattenbildern die Mischung ganz deutlich. Verrückt man ein gelbes Bildchen auf blauem Grund, so zeigen sich die Schattenbilder grünlich; Violet und Orange bringen ein purpurähnliches Bildchen hervor; Blau und Purpur ein schönes Violet u. s. w. Die Gesetze der Mischung gelten auch hier wie auf dem Schwungrad und überall, und wer möchte nun sagen, daß Gelb aus doppeltem Grün, Purpur aus doppeltem Orange bestünde! Doch hat man dergleichen Redensarten wol auch schon früher gehört.

Das Unzulässige einer solchen Erklärungsart aber noch mehr an den Tag zu bringen, mache man die Grundbilder von Glanzgold, Glanzsilber, polirtem Stahl, man verrücke sie durch den Doppelspath; der Fall ist wie bei allen übrigen. Man würde sagen müssen: das Glanzgold bestehe aus doppeltem Mattgold, das Glanzsilber aus doppeltem Mattsilber und der blanke Stahl aus doppeltem angelaufenen. So viel von den Zwillingsbildern des Doppelspaths; nun zu der Randfärbung derselben! Hiezu eine Tafel.

Fig. 1.



Doppelspatherscheinung.

Man lege den Doppelspath auf das Viereck A, so wird dasselbe dem Betrachter entgegengehoben werden, und zwar wie es auf der Tafel unmittelbar darunter gezeichnet ist. Das helle Bild A ist in zwei Schattenbilder a und b getrennt. Nur die Stelle c, wo sie sich decken, ist weiß wie das Grundbild A. Das Schattenbild a erscheint ohne farbige Ränder, dahingegen das Schattenbild b damit begrenzt ist, wie die Zeichnung darstellt. Dieses ist folgendermaßen abzuleiten und zu erklären. Man setze einen gläsernen Kubus auf das Grundbild A und schaue perpendikulär darauf, so wird es uns nach den Gesetzen der Brechung und Hebung ohngefähr um ein Drittheil der Kubusstärke entgegengehoben sein. Hier hat also Brechung und Hebung schon vollkommen ihre Wirkung gethan; allein wir sehen an dem gehobenen Bild keine Ränder, und zwar deswegen, weil es weder vergrößert noch verkleinert noch an die Seite gerückt ist. (Entwurf einer Farbenlehre, §. 196.) Ebendies ist der Fall mit dem Bilde a des Doppelspaths. Dieses wird uns, wie man sich durch eine Vorrichtung überzeugen kann, rein entgegen-

gehoben und erscheint an der Stelle des Grundbildes. Das Schattenbild b hingegen ist von demselben weg und zur Seite gerückt, und zwar hier nach unserer Rechten; dies zeigen die Ränder an, da die Bewegung von Hell über Dunkel blaue und von Dunkel über Hell gelbe Ränder hervorbringt.

Daß aber beide Schattenbilder, wenn man sie genugsam von der Stelle rückt, an ihren Rändern gefärbt werden können, dies läßt sich durch das höchst interessante Seebeckische Doppelspathprisma aufs Deutlichste zeigen, indem man dadurch Bilder von ziemlicher Größe völlig trennen kann. Beide erscheinen gefärbt. Weil aber das eine sich geschwinder entfernt, als das andere vom Platze rückt, so hat jenes stärkere Ränder, die auch bei weiterer Entfernung des Beobachters sich immer proportionirlich verbreitern. Genug, Alles geschieht bei der Doppelrefraktion nach den Gesetzen der einfachen, und wer hier nach besonderen Eigenschaften des Lichts forscht, möchte wol schwerlich großen Vortheil gewinnen.

Insofern man Brechung und Spieglung mechanisch betrachten kann, so läßt sich auch gar wohl das Phänomen des Doppelspathes mechanisch behandeln; denn es entspringt aus einer mit Spieglung verbundenen Brechung. Hievon giebt ein Stück Doppelspath, welches ich besitze, den schönsten Beweis, wie es denn auch alles Vorige bestätigt.

Wenn man den gewöhnlichen Doppelspath unmittelbar vors Auge hält und sich von dem Bilde entfernt, so sieht man das Doppelbild ohngefähr, wie 'man's gesehn, als der Kalkspath unmittelbar darauf lag, nur lassen sich die farbigen Ränder schwerer erkennen. Entfernt man sich weiter, so tritt hinter jenem Doppelbild noch ein Doppelbild hervor. Dies gilt aber nur, wenn man durch gewisse Stellen des Doppelspaths hindurchsieht.

Ein besonderes Stück aber dieses Minerals besitze ich, welches ganz vorzügliche Eigenschaften hat. Legt man nämlich das Auge unmittelbar auf den Doppelspath und entfernt sich von dem Grundbilde, so treten gleich, wie es auf der Tafel vorgestellt ist, zwei Seitenbilder rechts und links hervor, welche, nach verschiedener Richtung des Auges und des durchsichtigen Rhomben, bald einfach wie in d bald doppelt wie in e und f erscheinen. Sie sind noch schattenhafter, grauer als die Bilder a, b, sind aber, weil Grau gegen Schwarz immer für hell gilt, nach dem bekannten Gesetz der Bewegung

eines hellen Bildes über ein dunkles gefärbt, und zwar das zu unserer rechten Seite nach der Norm von b (wodurch die Bewegung dieses letztern Bildes nach der Rechten gleichfalls bethätigt wird) und das auf der linken Seite umgekehrt.

Der Beobachter kann, wenn er immer mehr von dem Gegenstandsbilde zurücktritt, die beiden Seitenbilder sehr weit von einander entfernen. Nehme ich bei Nacht ein brennendes Licht und betrachte dasselbe durch gedachtes Exemplar, so erscheint es gedoppelt, aber nicht merklich farbig. Die beiden Seitenbilder sind auch sogleich da, und ich habe sie bis auf fünf Fuß auseinandergebracht, beide stark gefärbt nach dem Gesetze wie d und e, f.

Daß aber diese Seitenbilder nicht aus einer abgeleiteten Spieglung des in dem Doppelspath erscheinenden ersten Doppelbildes, sondern aus einer direkten Spieglung des Grundbildes in die (wahrscheinlich diagonalen) Lamellen des Doppelspaths entstehen, läßt sich aus Folgendem abnehmen.

Man bringe das Hauptbild und die beiden Seitenbilder scheinbar weit genug aus einander, dann fahre man mit einem Stückchen Pappe sachte an der untern Fläche herein, so wird man erst das eine Seitenbild zudecken, dann wird das mittlere und erst spät das letzte verschwinden, woraus hervorzugehn scheint, daß die Seitenbilder unmittelbar von dem Grundbilde entspringen.

Sind diese Seitenbilder schon beobachtet? Von meinen Doppelspathexemplaren bringt sie nur eins hervor. Ich erinnere mich nicht, woher ich es erhalten. Es hat aber ein viel zarteres und feineres Ansehn als die übrigen; auch ist ein vierter Durchgang der Blätter sehr deutlich zu sehn, welchen die Mineralogen den versteckblättrigen nennen (Lenz, Erkenntnißlehre, Bd. II. S. 748). Die zarten epoptischen Farben spielen wie ein Hauch durch die ganze Masse und zeugen von der feinsten Trennung der Lamellen. Durch ein Prisma von einem so gearteten Exemplar würde man die bewundernswürdigste Fata Morgana vorstellen können.

Objektive Versuche damit anzustellen, fehlte mir der Sonnenschein.

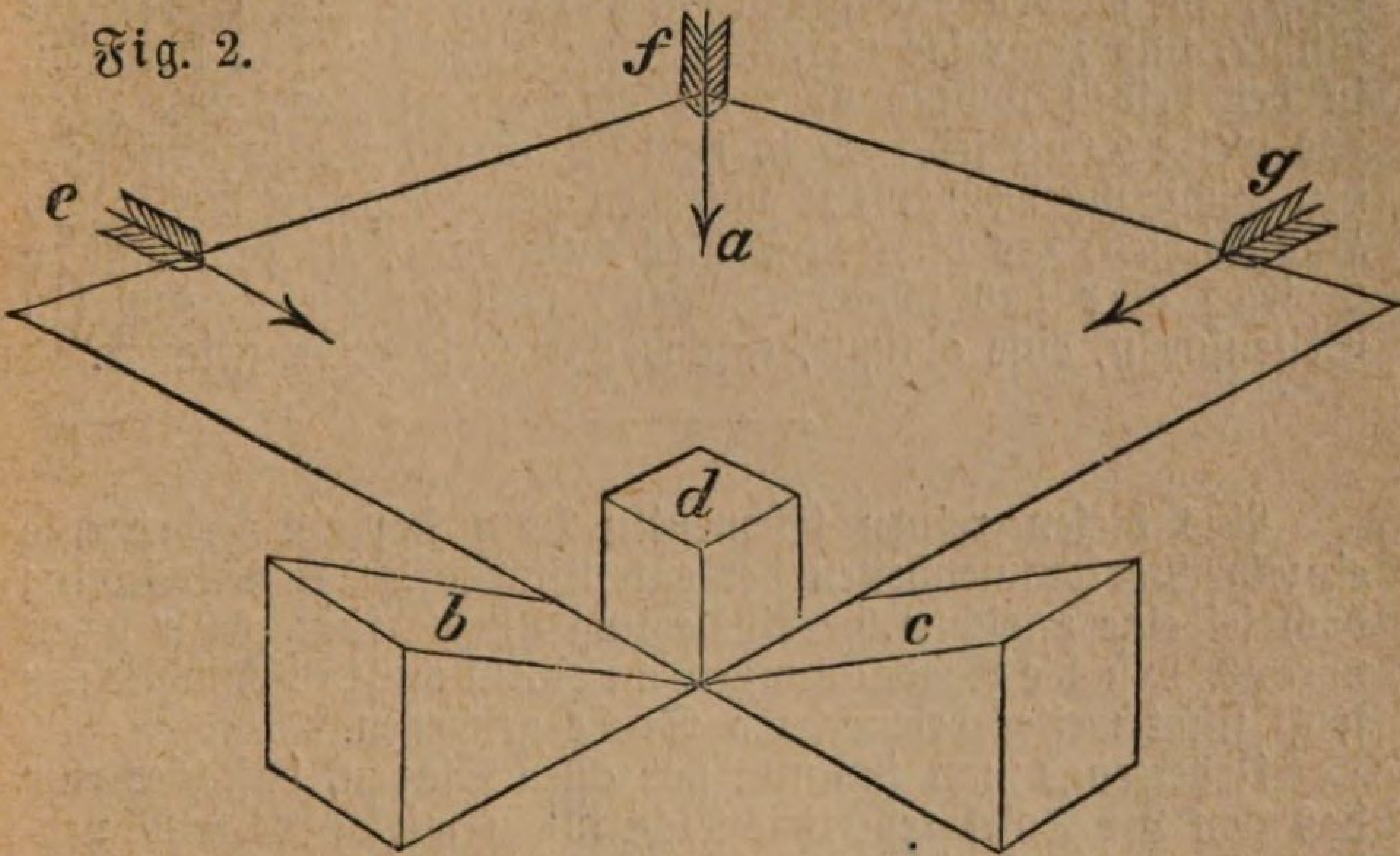
Weimar, den 12ten Januar 1813.

s. m.

Elemente der entoptischen Farben.

Apparat. Zweite Figur.

Fig. 2.



Entoptische Elemente.

Eine Fläche a — zwei Spiegel, auf der Rückseite geschwärzt, b, c, gegen die Fläche in etwa 45 Graden gerichtet. — Ein Glaswürfel d, die entoptischen Farben darzustellen geeignet. Und, in Ermanglung desselben, mehrere auf einander geschichtete Glasplatten, durch eine Hülse verbunden.

Versuche ohne den Würfel.

Man stelle den Apparat so, daß das Licht in der Richtung des Pfeils f auf die Tafel falle, so wird man den Widerschein derselben in beiden Spiegeln gleich hell erblicken. Sodann bewege man den Apparat, damit das Licht in der Richtung des Pfeils e hereinfalle, so wird der Widerschein der Tafel im Spiegel c merklich heller als im Spiegel b sein. Fiele das Licht in der Richtung des Pfeils g her, so würde das Umgekehrte stattfinden.

Versuche mit dem Würfel.

Man setze nunmehr den Würfel ein, wie die Figur ausweist, so werden im ersten Fall völlig gleiche entoptische Bilder, und zwar die weißen Kreuze zum Vorschein kommen, in den beiden andern aber die entgegengesetzten, und zwar das weiße Kreuz jederzeit in dem Spiegel, der dem einfallenden Licht zugewendet ist und den unmittelbaren Reflex des Hauptlichtes, des direkten Lichtes aufnimmt, in dem andern Spiegel aber das schwarze Kreuz, weil zu diesem nur ein Seitenschein, eine oblique, geschwächtere Reflexion gelangt.

Aus diesen reinen Elementen kann sich ein Jeder alle einzelne Vorkommenheiten der entoptischen Farben entwickeln; doch sei eine erleichternde Auslegung hinzugefügt. Wir setzen voraus, daß die Beobachtungen an einem offnen Fenster einer sonst nicht weiter beleuchteten Stube geschehen.

Ueberzeuge man sich nun vor allen Dingen, daß hier nur das von der Tafel reflektirte Licht allein wirke; deshalb verdecke man die Spiegel sowie die Oberseite des Kubus vor jedem andern heranscheinenden Lichte.

Man wechsle die Fläche der Tafel a nach Belieben ab und nehme vorerst einen mit Quecksilber belegten Spiegel. Hier wird nun auffallen, was Jedermann weiß und zugiebt: daß das Licht nur dann bei der Reflexion verhältnißmäßig am Stärksten wirke, wenn es immer in derselben Ebene fortschreitet und, obgleich mehrmals reflektirt, doch immer der ursprünglichen Richtung treu bleibt und so vom Himmel zur Fläche, dann zum Spiegel und zuletzt ins Auge gelangt. Das Seitenlicht hingegen ist in dem gegebenen Falle wegen der glatten Oberfläche ganz null, wir sehen nur ein Finsteres.

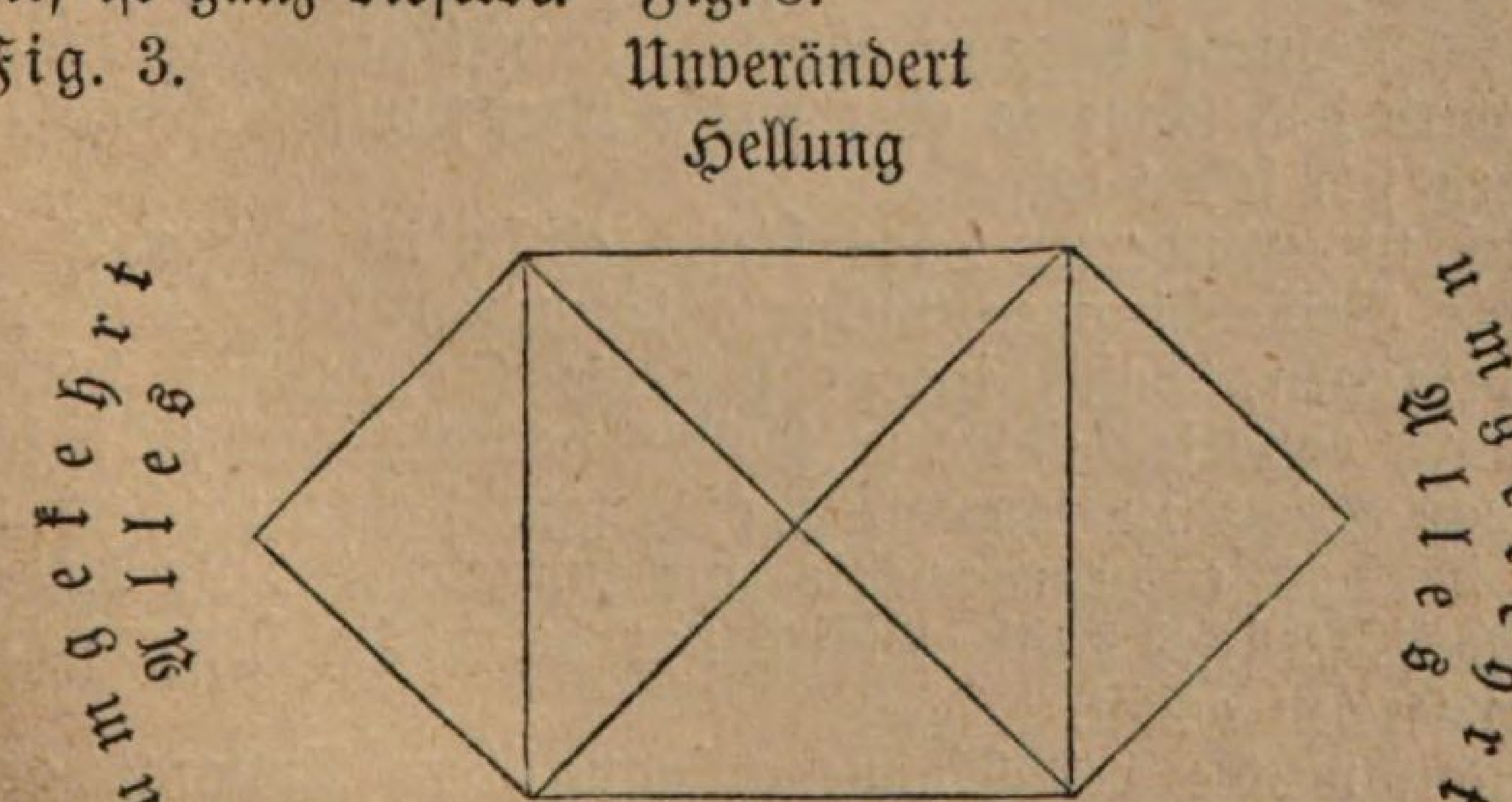
Man bediene sich eines geglätteten schwarzen Papiers; das direkte Licht, von der glänzenden Oberfläche dem Spiegel mitgetheilt, erhellt ihn, die Seitenfläche hingegen kann nur Finsterniß bewirken.

Man nehme nun blendend weißes Papier, graulicheS, blauliches und vergleiche die beiden Widerscheine der Spiegel; in dem einen wird die Fläche a dunkeler als in dem andern erscheinen.

Nun setze man den Würfel an seinen Platz; der helle Widerschein wird die helle Figur, der dunkele die dunklere hervorbringen. Hieraus folgt nun, daß ein gemäßigtes Licht zu der Erscheinung nöthig sei, und zwar ein mehr oder weniger in einem gewissen Gegensatze gemäßigtes, um die Doppelerscheinung zu bilden. Hier geschieht die Mäßigung durch Reflexion.

Wir schreiten nun zu dem Apparat, der uns in den Stand setzt, die Umkehrung jederzeit auffallend darzustellen, wenn uns auch nur das mindeste Tageslicht zu Gebote steht. Ein unterer Spiegel nehme das Himmelslicht direkt auf, man vergleiche dieses reflektirte Licht mit dem grauen Himmel, so wird es dunkeler als derselbe erscheinen; richtet man nun den obern Spiegel parallel mit dem untern, so erscheint das Himmelslicht in demselben abermals gedämpfter. Wendet man aber den obern Spiegel übers Kreuz, so wirkt diese, obgleich auch nur zweite Reflexion viel schwächer als in jenem Falle, und es wird eine bedeutende Verdunkelung zu bemerken sein; denn der Spiegel obliquirt das Licht, und es hat nicht mehr Energie als in jenen Grundversuchen, wo es von der Seite her schien. Ein zwischen beide Spiegel gestellter Kubus zeigt nun deshalb das schwarze Kreuz; richtet man den zweiten obern Spiegel wieder parallel, so ist das weiße Kreuz zu sehen. Die Umkehrung, durch Glimmerblättchen bewirkt, ist ganz dieselbe. Fig. 3.

Fig. 3.



Glimmerwirkung.

Man stelle bei Nachtzeit eine brennende Kerze so, daß das Bild der Flamme von dem untern Spiegel in den obern reflektirt wird, welcher parallel mit dem untern gestellt ist, so wird man die Flamme aufrecht abgespiegelt sehen, um nur Weniges verdunkelt; wendet man den obern Spiegel zur Seite, so legt sich die Flamme horizontal und, wie aus dem Vorhergehenden folgt, noch mehr verdüstert. Führt man den obern Spiegel rund um, so steht die Flamme bei der Richtung von neunzig Graden auf dem Kopfe, bei der Seitenrichtung liegt sie horizontal, und bei der parallelen ist sie wieder aufgerichtet, wechselsweise erhellt und verdüstert; verschwinden aber wird sie nie. Hiervon kann man sich völlig überzeugen, wenn man als untern Spiegel einen mit Quecksilber belegten anwendet.

Diese Erscheinungen jedoch auf ihre Elemente zurückzuführen, war deshalb schwierig, weil in der Empirie manche Fälle eintreten, welche diese zart sich hin- und herbewegenden Phänomene schwankend und ungewiß machen. Sie jedoch aus dem uns offenbarten Grundgesetz abzuleiten und zu erklären, unternehme man, durch einen hellen klaren Tag begünstigt, folgende Versuche.

An ein von der Sonne nicht beschienenes Fenster lege man den geschwärzten Spiegel horizontal, und gegen die Fläche desselben neige man die eine Seite des Kubus in einem Winkel von etwa 90 Graden, die Außenseite dagegen werde nach einem reinen, blauen Himmel gerichtet, und sogleich wird das schwarze oder weiße Kreuz mit farbigen Umgebungen sich sehen lassen.

Bei unveränderter Lage dieses einfachen Apparats setze man die Beobachtungen mehrere Stunden fort, und man wird bemerken, daß, indem sich die Sonne am Himmel hinbewegt, ohne jedoch weder Kubus noch Spiegel zu bescheinen, das Kreuz zu schwanken anfängt, sich verändert und zuletzt in das entgegengesetzte mit umgekehrten Farben sich verwandelt. Dieses Räthsel wird nur bei völlig heiterm Himmel im Freien gelöst.

Man wende bei Sonnenaufgang den Apparat gegen Westen, das schönste weiße Kreuz wird erscheinen; man wende den Kubus gegen Süden und Norden, und das schwarze Kreuz wird sich vollkommen abspiegeln. Und so richtet sich nun dieser Wechsel den ganzen Tag über nach jeder Sonnen-

stellung; die der Sonne entgegengesetzte Himmelsgegend giebt immer das weiße Kreuz, weil sie das direkte Licht reflektirt, die an der Seite liegenden Himmelsgegenden geben das schwarze Kreuz, weil sie das oblique Licht zurückwerfen. Zwischen den Hauptgegenden ist die Erscheinung als Uebergang schwankend.

Je höher die Sonne steigt, desto zweifelhafter wird das schwarze Kreuz, weil bei hohem Sonnenstande der Seitenhimmel beinahe direktes Licht reflektirt. Stünde die Sonne im Zenith, im reinen blauen Aether, so müßte von allen Seiten das weiße Kreuz erscheinen, weil das Himmelsgewölbe von allen Seiten direktes Licht zurückwürfe.

Unser meist getrübter Atmosphärenzustand wird aber den entscheidenden Hauptversuch selten begünstigen; mit desto größerem Eifer fasse der Naturfreund die glücklichen Momente und belehre sich an hinderlichen und störenden Zufälligkeiten.

Wie wir diese Erscheinungen, wenn sie sich bestätigen, zu Gunsten unserer Farbenlehre deuten, kann Freunden derselben nicht verborgen sein; was der Physik im Ganzen hieraus Gutes zuwüchse, werden wir uns mit Freuden aneignen.

Mit Dank haben wir jedoch sogleich zu erkennen, wie sehr wir durch belehrende Unterhaltung, vorgezeigte Versuche, mitgetheilten Apparat durch Herrn Geheimen Hofrath Voigt bei unserm Bemühen in diesen Tagen gefördert worden.

Jena, den 8ten Juni 1817.

Entoptische Farben.

Ansprache.

Bei diesem Geschäft erfuhr ich, wie mehrmals im Leben günstiges und ungünstiges Geschick, fördernd und hindernd. Nun aber gelange nach zwei Jahren an demselben Tage zu ebendemselben Ort, wo ich bei gleich heiterer Atmosphäre die entscheidenden Versuche nochmals wiederholen kann. Möge mir eine hinreichende Darstellung gelingen, wozu ich mich wenigstens wohl zubereitet fühle. Ich war indessen nicht

müssig und habe immerfort versucht, erprobt und eine Bedingung nach der andern ausgeforscht, unter welchen die Erscheinung sich offenbaren möchte.

Hiebei muß ich aber jener Beihilfe dankbar anerkennend gedenken, die mir von vorzüglichen wissenschaftlichen Freunden bisher gegönnt worden. Ich erfreute mich des besondern Antheils der Herren Döbereiner, Hegel, Körner, Lenz, Roux, Schultz, Seebeck, Schweigger, Voigt. Durch gründlich motivirten Beifall, warnende Bemerkungen, Beitrag eingreifender Erfahrung, Mittheilung natürlicher, Bereitung künstlicher Körper, durch Verbesserung und Bereicherung des Apparats und genauste Nachbildung der Phänomene, wie sie sich steigern und Schritt vor Schritt vermannichfaltigen, ward ich von ihrer Seite höchlich gefördert. Von der meinen verfehlte ich nicht, die Versuche fleißig zu wiederholen, zu vereinfachen, zu vermannichfaltigen, zu vergleichen, zu ordnen und zu verknüpfen. Und nun wende ich mich zur Darstellung selbst, die auf vielfache Weise möglich wäre, die aber gegenwärtig unternehme, wie sie mir gerade zum Sinne paßt; früher oder später wäre sie anders ausgefallen.

Freilich müßte sie mündlich geschehen bei Vorzeigung aller Versuche, wovon die Rede ist; denn Wort und Zeichen sind nichts gegen sicheres, lebendiges Anschauen. Möchte sich der Apparat, diese wichtigen Phänomene zu vergegenwärtigen, einfach und zusammengesetzt durch Thätigkeit geschickter Mechaniker von Tag zu Tag vermehren.

Uebrigens hoff' ich, daß man meine Ansicht der Farben überhaupt, besonders aber der physischen kenne; denn ich schreibe Gegenwärtiges als einen meiner Farbenlehre sich unmittelbar anschließenden Aufsatz, und zwar am Ende der zweiten Abtheilung, hinter dem 485sten Paragraphen, Seite 214.

Jena, den 20. Juli 1820.

I.

Woher benannt.

Die entoptischen Farben haben bei ihrer Entdeckung diesen Namen erhalten nach Analogie der übrigen, mehr

oder weniger bekannten und anerkannten physischen Farben, wie wir solche in dem Entwurf zu einer allgemeinen Chromatologie sorgfältig aufgeführt. Wir zeigten nämlich daselbst zuerst dioptrische Farben ohne Refraktion, die aus der reinen Trübe entspringen; dioptrische mit Refraktion, die prismatischen nämlich, bei welchen zur Brechung sich noch die Begrenzung eines Bildes nöthig macht; katoptrische, die auf der Oberfläche der Körper durch Spiegelung sich zeigen; paroptische, welche sich zu dem Schatten der Körper gesellen; epoptische, die sich auf der Oberfläche der Körper unter verschiedenen Bedingungen flüchtig oder bleibend erweisen; die nach der Zeit entdeckten wurden entoptische genannt, weil sie innerhalb gewisser Körper zu schauen sind, und damit sie, wie ihrer Natur also auch dem Namensklange nach, sich an die vorhergehenden anschlössen. Sie erweiterten höchst erfreulich unseren Kreis, gaben und empfingen Aufklärung und Bedeutung innerhalb des herrlich ausgestatteten Bezirks.

II.

Wie sie entdeckt worden.

In Gefolg der Entdeckungen und Bemühungen französischer Physiker, Malus, Biot und Arago, im Jahr 1809 über Spiegelung und doppelte Strahlenbrechung stellte Seebeck im Jahr 1812 sorgfältige Versuche wiederholend und fortschreitend an. Jene Beobachter hatten schon bei den ihrigen, die sich auf Darstellung und Aufhebung der Doppelbilder des Kalkspaths hauptsächlich bezogen, einige Farbenerscheinungen bemerkt. Auch Seebeck hatte dergleichen gesehen; weil er sich aber eines unbequemen Spiegelapparates mit kleiner Oeffnung bediente, so ward er die einzelnen Theile der Figuren gewahr, ohne ihr Ganzes zu überschauen. Er befreite sich endlich von solchen Beschränkungen und fand, daß es Gläser gebe, welche die Farbe hervorbringen, andere nicht, und erkannte, daß Erhitzung bis zum Glühen und schnelles Abkühlen den Gläsern die entoptische Eigenschaft verleihe.

Die ihm zugetheilte Hälfte des französischen Preises zeugte von parteiloser Anerkennung von Seiten einer fremden, ja feindlichen Nation; Brewster, ein Engländer, empfing

die andere Hälfte. Er hatte sich mit demselben Gegenstand beschäftigt und manche Bedingungen ausgesprochen, unter welchen jene Phänomene zum Vorschein kommen.

III.

Wie die entoptischen Eigenschaften dem Glase mitzutheilen.

Das Experiment in seiner größten Einfalt ist folgendes: man zerschneide eine mäßig starke Spiegelscheibe in mehrere anderthalbzöllige Quadrate, diese durchglühe man und verkühle sie geschwind. Was davon bei dieser Behandlung nicht zerspringt, ist nun fähig, entoptische Farben hervorzubringen.

IV.

Aeußere Grundbedingung.

Bei unserer Darstellung kommt nun Alles darauf an, daß man sich mit dem Körper, welcher entoptische Farben hervorzubringen vermag, unter den freien Himmel begebe, alle dunkle Kammern, alle kleine Löchlein (Foramina exigua) abermals hinter sich lasse. Eine reine, wolkenlose, blaue Atmosphäre — dies ist der Quell, wo wir eine auslangende Erkenntniß zu suchen haben!

V.

Einfachster Versuch.

Jene bereiteten Tafeln lege der Beschauer bei ganz reiner Atmosphäre flach auf einen schwarzen Grund, so daß er zwei Seiten derselben mit sich parallel habe, und halte sie nun bei völlig reinem Himmel und niedrigem Sonnenstand so nach der der Sonne entgegengesetzten Himmelsgegend, richte sein Auge dermaßen auf die Platten, daß von ihrem Grunde die Atmosphäre sich ihm zurückspiegele, und er wird sodann in den vier Ecken eines hellen Grundes vier dunkle Punkte gewahr werden. Wendet er sich darauf gegen die Himmelsgegenden, welche rechtwinklicht zu der vorigen Richtung stehen, so erblickt er vier helle Punkte auf einem dunklen Grund; diese beiden Erscheinungen zeigen sich auf dem Boden der Glasplatte. Bewegt man die gedachten Quadrate zwischen jenen entschiedenen Stellungen, so gerathen die Figuren in ein Schwanken.

Die Ursache, warum ein schwarzer Grund verlangt wird, ist diese, daß man vermeiden solle, entweder durch eine Lokalfarbe des Grundes die Erscheinung zu stören oder durch allzu große Hellung wol gar aufzuheben. Uebrigens thut der Grund nichts zur Sache, indem der Beschauer sein Auge so zu richten hat, daß von dem Grunde der Platte sich ihm die Atmosphäre vollkommen spiegele.

Da es nun aber schon eine gewisse Uebung erfordert, wenn der Beschauer diese einfachste Erscheinung gewahr werden soll, so lassen wir sie vorerst auf sich beruhen und steigern unsern Apparat und die Bedingungen desselben, damit wir mit größerer Bequemlichkeit und Mannichfaltigkeit die Phänomene verfolgen können.

VI.

Zweiter, gesteigerter Versuch.

Von dieser inneren, einfachen Spiegelung gehen wir zu einer nach außen über, welche zwar noch einfach genug ist, das Phänomen jedoch schon viel deutlicher und entschiedener vorlegt. Ein solider Glaskubus, an dessen Stelle auch ein aus mehreren Glasplatten zusammengesetzter Kubus zu benutzen ist, werde bei Sonnenaufgang oder -Untergang auf einen schwarz belegten Spiegel gestellt oder etwas geneigt darüber gehalten. Man lasse den atmosphärischen Widerschein nunmehr durch den Kubus auf den Spiegel fallen, so wird sich jene obgemeldte Erscheinung, nur viel deutlicher darstellen; der Widerschein von der der Sonne gegenüberstehenden Himmelsregion giebt die vier dunklen Punkte auf hellem Grund; die beiden Seitenregionen geben das Umgekehrte, vier helle Punkte auf dunklem Grund, und wir sehen bei diesem gesteigerten Versuch zwischen den pfauenaugig sich bildenden Eckpunkten einmal ein weißes, das andere Mal ein schwarzes Kreuz, mit welchem Ausdruck wir denn auch künftig das Phänomen bezeichnen werden. Vor Sonnenaufgang oder nach Sonnenuntergang bei sehr gemäßigter Hellung erscheint das weiße Kreuz auch an der Sonnenseite.

Wir sagen daher, der direkte Widerschein der Sonne, der aus der Atmosphäre zu uns zurückkehrt, giebt ein erhelltes Bild, das wir mit dem Namen des weißen Kreuzes bezeichnen. Der oblique Widerschein giebt ein verdüstertes

Bild, das sogenannte schwarze Kreuz. Geht man mit dem Versuch um den ganzen Himmel herum, so wird man finden, daß in den Achtelsregionen ein Schwanken entsteht; wir gewahren eine undeutliche, aber bei genauer Aufmerksamkeit auf eine regelmäßige Gestalt zurückzuführende Erscheinung. Zu bemerken ist, daß wir das helle Bild dasjenige nennen dürfen, welches auf weißem Grund farbige Züge sehen läßt, und umgekehrt das dunkle, wo sich zum dunklen Grunde hellere farbige Züge gesellen.

VII.

Warum ein geschwärzter Spiegel?

Bei physikalischen Versuchen soll man mit jeder Bedingung sogleich die Absicht derselben anzeigen, weil sonst die Darstellung gar leicht auf Taschenspielerei hinausläuft. Das Phänomen, womit wir uns beschäftigen, ist ein schattiges, beschattetes, ein Skieron, und wird durch allzu große Helle vertrieben, kann nicht zur Erscheinung kommen; deswegen bedient man sich zu den ersten Versuchen billig verdüsterter Spiegelflächen, um einem jeden Beschauer die Erscheinung sogleich vor Augen zu stellen. Wie es sich mit klaren und abgestumpften Spiegelflächen verhalte, werden wir in der Folge zeigen.

VIII.

Polarität.

Wenn wir den entoptischen Phänomenen Polarität zuschreiben, so geschieht es in dem Sinne, wie Goethe in seiner Farbenlehre alle Chroagenesie zu entwickeln bemüht gewesen. Finsterniß und Licht stehen einander uranfänglich entgegen, eins dem andern ewig fremd; nur die Materie, die in und zwischen beide sich stellt, hat, wenn sie körperhaft undurchsichtig ist, eine beleuchtete und eine finstere Seite, bei schwachem Gegenlicht aber erzeugt sich erst der Schatten. Ist die Materie durchscheinend, so entwickelt sich in ihr im Helldunklen, Trüben in Bezug aufs Auge das, was wir Farbe nennen.

Diese sowie Hell und Dunkel manifestirt sich überhaupt in polaren Gegensätzen. Sie können aufgehoben, neu-

tralisirt, indifferenzirt werden, so daß beide zu verschwinden scheinen; aber sie lassen sich auch umkehren, und diese Umwendung ist allgemein bei jeder Polarität die zarteste Sache von der Welt. Durch die mindeste Bedingung kann das Plus in Minus, das Minus in Plus verwandelt werden. Dasselbe gilt also auch von den entoptischen Erscheinungen. Durch den geringsten Anlaß wird das weiße Kreuz in das schwarze, das schwarze in das weiße verwandelt und die begleitenden Farben gleichfalls in ihre geforderten Gegensätze umgekehrt. Dieses aber auseinanderzulegen, ist gegenwärtig unsere Pflicht. Man lasse den Hauptbegriff nicht los, und man wird bei aller Veränderlichkeit die Grunderscheinung immer wieder finden.

IX.

Nordländische Atmosphäre selten klar.

Ist nun die uranfängliche Erscheinung an dem klarsten, reinsten Himmel zu suchen, so läßt sich leicht einsehen, daß wir in unseren Gegenden nur selten eine vollkommene Anschauung zu gewinnen im Falle sind. Nur langsam entdeckte man die Hauptbedingung, langsamer die Nebenumstände, welche das Grundgesetz abermals gesetzmäßig bedingen und mehrfach irreführende Ab- und Ausweichungen verursachen.

X.

Beständiger Bezug auf den Sonnenstand.

Die Sonne, welche hier weder als leuchtender Körper noch als Bild in Betracht kommt, bestimmt, indem sie den auch in seinem reinsten Zustande immer für trüb zu haltenden Luftkreis erhellt, die erste Grundbedingung aller entoptischen Farben; der direkte Widerschein der Sonne giebt immer das weiße, der rechtwinklige, oblique das schwarze Kreuz; dies muß man zu wiederholen nicht müde werden, da noch Manches dabei in Betracht zu ziehen ist.

XI.

Theilung des Himmels in vier gleiche oder ungleiche Theile.

Daraus folgt nun, daß nur in dem Moment der Sonnengleiche, bei Aufgang und Untergang, die oblique Erschei-

nung genau auf den Meridian einen rechten Winkel bilde. Im Sommer, wo die Sonne nordwärts rückt, bleibt die Erscheinung in sich zwar immer rechtwinklig, bildet aber mit dem Meridian und im Verlauf des Tages mit sich selbst geschobene Andreaskreuze.

XII.

Höchster Sonnenstand.

Zu Johanni um die Mittagsstunde ist der hellste Moment. Bei Kulmination der Sonne erscheint ein weißes Kreuz rings um den Horizont. Wir sagen deshalb, daß in solcher Stellung die Sonne rings um sich her direkten Widerschein in dem Luftkreis bilde. Da aber bei polaren Erscheinungen der Gegensatz immer sogleich sich manifestiren muß, so findet man da, wo es am Wenigsten zu suchen war, das schwarze Kreuz ohnfern von der Sonne. Und es muß sich in einem gewissen Abstand von ihr ein unsichtbarer Kreis obliquen Lichts bilden, den wir nur dadurch gewahr werden, daß dessen Abglanz im Kubus das schwarze Kreuz hervorbringt.

Sollte man in der Folge den Durchmesser dieses Ringes messen wollen und können, so würde sich wol finden, daß er mit jenen sogenannten Höfen um Sonne und Mond in Verwandtschaft stehe. Ja, wir wagen auszusprechen, daß die Sonne am klarsten Tage immer einen solchen Hof potentia um sich habe, welcher bei nebelartiger, leichtwolkiger Verdichtung der Atmosphäre sich vollständig oder theilweise, größer oder kleiner, farblos oder farbig, ja zuletzt gar mit Sonnenbildern geschmückt, meteorisch wiederholt und durchkreuzt, mehr oder weniger vollkommen darstellt.

XIII.

Tiefe Nacht.

Da unsere entoptischen Erscheinungen sämmtlich auf dem Widerschein der Sonne, den uns die Atmosphäre zusendet, beruhen, so war zu folgern, daß sie sich in den kürzesten Nächten sehr spät noch zeigen würden, und so fand sich's auch. Am 18. Juli Nachts halb 10 Uhr war das schwarze Kreuz des Versuches VI noch sichtbar; am 23. August schon um 8 Uhr nicht mehr. Das weiße Kreuz, welches ohnehin im

zweifelhaften Falle etwas schwerer als das schwarze darzustellen ist, wollte sich mir nicht offenbaren; zuverlässige Freunde versichern mich aber, es zu gleicher Zeit gesehen zu haben.

XIV.

Umwandlung durch trübe Mittel.

Zu den ersten Beobachtungen und Versuchen haben wir den klarsten Himmel gefordert; denn es war zu bemerken, daß durch Wolken aller Art das Phänomen unsicher werden könne. Um aber auch hierüber zu einiger Gesetzlichkeit zu gelangen, beobachtete man die verschiedensten Zustände der Atmosphäre; endlich glückte Folgendes. Man kennt die zarten, völlig gleich ausgetheilten Herbstnebel, welche den Himmel mit reinem leichten Schleier, besonders des Morgens, bedecken und das Sonnenbild entweder gar nicht oder doch nur strahlenlos durchscheinen lassen. Bei einer auf diese Weise bedeckten Atmosphäre giebt sowol die Sonnenseite als die gegenüberstehende das schwarze Kreuz, die Seitenregionen aber das weiße.

An einem ganz heitern, stillen Morgen in Karlsbad Anfangs Mai 1820, als der Rauch, aus allen Essen aufsteigend, sich über dem Thal sanft zusammenzog und nebelartig vor der Sonne stand, konnte ich bemerken, daß auch dieser Schleier an der Sonnenseite das weiße Kreuz in das schwarze verwandelte, anstatt daß auf der reinen Westseite über dem Hirschsprung das weiße Kreuz in völliger Klarheit bewirkt wurde.

Ein Gleiches erfuhr ich, als ein veräfteter, verzweigter Luftbaum sich vor und nach Aufgang der Sonne im Osten zeigte; er kehrte die Erscheinung um wie Nebel und Rauch.

Völlig überzogener Regenhimmel kehrte die Erscheinung folgendermaßen um: die Ostseite gab das schwarze Kreuz, die Süd- und Nordseite das weiße, die Westseite, ob sie gleich auch überzogen war, hielt sich dem Gesetz gemäß und gab das weiße Kreuz.

Nun hatten wir aber auch zu unserer großen Zufriedenheit einen uralten, sehr getrübten Metallspiegel gefunden, welcher die Gegenstände zwar noch deutlich genug, aber doch sehr verdüstert wiedergiebt. Auf diesen brachte man den

Kubus und richtete ihn bei dem klarsten Zustand der Atmosphäre gegen die verschiedenen Himmelsgegenden. Auch hier zeigte sich das Phänomen umgekehrt, der direkte Widerschein gab das schwarze, der oblique das weiße Kreuz, und daß es ja an Mannichfaltigkeit der Versuche nicht fehle, wiederholte man sie bei rein verbreitetem Nebel; nun gab die Sonnenseite und ihr direkter Widerschein das weiße, die Seitenregionen aber das schwarze Kreuz. Von großer Wichtigkeit scheinen uns diese Betrachtungen.

XV.

Rückkehr zu den entoptischen Gläsern.

Nachdem wir nun die entoptischen Körper zuerst in ihrem einfachen Zustand benutzt und vor allen Dingen in den Höhen und Tiefen der Atmosphäre den eigentlichen Urquell der Erscheinungen zu entdecken, auch die polare Umkehrung derselben theils auf natürlichem theils auf künstlichem Wege zu verfolgen gesucht, so wenden wir uns nun abermals zu gedachten Körpern, an denen wir die Phänomene nachgewiesen, um nun auch die mannichfaltigen Bedingungen, welchen diese Vermittler unterworfen sind, zu erforschen und aufzuzählen.

XVI.

Nähere Bezeichnung der entoptischen Erscheinung.

Um vorerst das Allgemeinste auszusprechen, so läßt sich sagen, daß wir Gestalten erblicken, von gewissen Farben begleitet, und wieder Farben, an gewisse Gestalten gebunden, welche sich aber beiderseits nach der Form des Körpers richten müssen.

Sprechen wir von Tafeln, und es sei ein Viereck gemeint, gleichseitig, länglich, rhombisch; es sei ein Dreieck jeder Art; die Platte sei rund oder oval: jede regelmäßige sowie jede zufällige Form nöthigt das erscheinende Bild, sich nach ihr zu bequemen, welchem denn jedesmal gewisse gesetzliche Farben anhängen. Von Körpern gilt dasselbige was von Platten.

Das einfachste Bild ist dasjenige, was wir schon genugsam kennen; es wird in einer einzelnen viereckten Glasplatte hervorgebracht.

Vier dunkle Punkte erscheinen in den Ecken des Quadrats, die einen weißen, kreuzförmigen Raum zwischen sich lassen; die Umkehrung zeigt uns helle Punkte in den Ecken des Quadrats, der übrige Raum scheint dunkel.

Dieser Anfang des Phänomens ist nur wie ein Hauch, zwar deutlich und erkennbar genug, doch größerer Bestimmtheit, Steigerung, Energie und Mannichfaltigkeit fähig, welches Alles zusammen durch Vermehrung auf einander gelegter Platten hervorgebracht wird.

Hier merke man nun auf ein bedeutendes Wort: Die dunkeln und hellen Punkte sind wie Quellpunkte anzusehen, die sich aus sich selbst entfalten, sich erweitern, sich gegen die Mitte des Quadrats hindrängen, erst bestimmtere Kreuze, dann Kreuz nach Kreuzen bei Vermehrung der auf einander gelegten Platten vielfach hervorbringen.

Was die Farben betrifft, so entwickeln sie sich nach dem allgemeinen, längst bekannten, noch aber nicht durchaus anerkannten ewigen Gesetz der Erscheinungen in und an dem Trüben, die hervortretenden Bilder werden unter ebendenselben Bedingungen gefärbt. Der dunkle Quellpunkt, der sich nach der Mitte zu bewegt und also über hellen Grund geführt wird, muß Gelb hervorbringen; da aber, wo er den hellen Grund verläßt, wo ihm der helle Grund nachrückt, sich über ihn erstreckt, muß er ein Blau sehen lassen. Bewegen sich im Gegenfalle die hellen Punkte nach dem innern, düstern, so erscheint vorwärts gesetzlich Blauroth, am hinteren Ende hingegen Gelb und Gelbroth. Dies wiederholt sich bei jedem neu entstehenden Kreuze, bis die hinter einander folgenden Schenkel nahe rücken, wo alsdann durch Vermischung der Ränder Purpur und Grün entsteht.

Da nun durch Glasplatten, über einander gelegt, die Steigerung gefördert wird, so sollte folgen, daß ein Kubus schon in seiner Einfachheit gesteigerte Figuren hervorbringe; doch dies bewahrheitet sich nur bis auf einen gewissen Grad. Und obgleich Derjenige, welcher sämmtliche Phänomene Zuschauern und Zuhörern vorlegen will, einen soliden, guten entoptischen Kubus nicht entbehren kann, so empfiehlt sich doch ein Kubus von über einander befestigten Platten dem Liebhaber dadurch, weil er leichter anzuschaffen und noch überdies die Phänomene auffallender darzustellen geschickt ist. Was von dreieckigen und runden Platten zu sagen wäre,

lassen wir auf sich beruhen; genug, wie die Form sich ändert, so ändert sich auch die Erscheinung; der Naturfreund wird sich dieses Alles gar leicht selbst vor Augen führen können.

XVII.

Abermalige Steigerung.

Vorrichtung mit zwei Spiegeln.

Die im Vorhergehenden angezeigte gesteigerte, vermannichfaltigte Erscheinung können wir jedoch auf obige einfache Weise kaum gewahr werden; es ist daher eine dritte zusammengesetztere Vorrichtung nöthig.

Wir bilden unsern Apparat aus zwei angeschwärzten, zu einander gerichteten, einander antwortenden Spiegeln, zwischen welchen der Kubus angebracht ist. Der untere Spiegel ist unbeweglich, so gestellt, daß er das Himmelslicht aufnehme und es dem Kubus zuführe; der obere ist aufgehängt, um eine perpendikulare Achse beweglich, so daß er das Bild des von unten erleuchteten Kubus dem Zuschauer ins Auge bringe. Hängt er gleichnamig mit dem untern, so wird man die helle Erscheinung sehen; wendet man ihn nach der Seite, so obliquirt er das Licht, zeigt es obliquirt, und wir sehen das schwarze Kreuz, sodann aber bei der Achtelswendung schwankende Züge.

Manche andere spiegelnde Flächen, die wir durchversucht, Fensterscheiben, farbiges Glas, geglättete Oberflächen jeder Art bringen die Wirkung des unteren Spiegels hervor; auch wird sie wenig geschwächt noch verändert, wenn wir die atmosphärische Beleuchtung erst auf eine Glastafel, von da aber auf den einfachen oder zusammengesetzten Apparat fallen lassen.

Das klarste Licht des Vollmonds erhellt die Atmosphäre zu wenig, um von dort her die nöthige Beleuchtung erhalten zu können; läßt man es aber auf eine Glastafel fallen, von da auf den Apparat, so thut es Wirkung und hat genugsame Kraft, das Phänomen hervorzubringen.

XVIII.

Wirkung der Spiegel in Absicht auf Hell und Dunkel.

Wir entfernen die entoptischen Körper nunmehr, um die Spiegel und ihre einzelne oder verbündete Wirksamkeit nä-

her zu betrachten. Einem jeden Kunst- und Naturfreunde, der auf einer, durch Anschwärzung der einen Seite zum verkleinernden Konvexspiegel verwandelten Glaslinse Landschaften betrachtet hat, ist wohl bekannt, daß sowol Himmel als Gegenstände um ein Bedeutendes dunkler erscheinen, und so wird ihm nicht auffallen, wenn er, von unserm Doppelapparat den obern Spiegel wegnehmend, unmittelbar auf den untern blickt, die heiterste Atmosphäre nicht schön blau, sondern verdüstert gewahr zu werden. Daß bei parallel wieder eingehängtem oberen Spiegel, bei verdoppelter Reflexion, abermals eine Verdüsterung vor sich gehe, ist gleichfalls eine natürliche Folge. Das Blau hat sich in ein Aschgrau verwandelt.

Aber noch weit stärker ist die Verdüsterung bei Seitenstellung des oberen Spiegels. Der nunmehr obliquirte Widerschein zeigt sich merklich dunkler als der direkte, und hierin legt sich die nächste Ursache der erhellenden und verdunkelnden Wirkung auf entoptische Gläser vor Augen.

XIX.

Wirkung der Spiegel in Absicht auf irgend ein Bild.

Um sich hiervon aufs Kürzeste in Kenntniß zu setzen, stelle man eine Kerze dergestalt, daß das Bild der Flamme auf den untern Spiegel falle; man betrachte dasselbe sodann durch den obern, parallel mit dem unteren hängenden Spiegel; die Kerze wird aufgerichtet und die Flamme, als durch zwei verdüsterte Spiegel zum Auge gelangend, um etwas verdunkelt sein.

Man führe den Spiegel in den rechten Winkel, die Kerze wird horizontal liegend erscheinen und die Flamme bedeutend verdunkelt.

Abermals führe man den Spiegel weiter in die Gegenstellung der ersten Richtung, die Flamme wird auf dem Kopfe stehen und wieder heller sein. Man drehe den Spiegel ferner um seine Achse, die Kerze scheint horizontal und abermals verdüstert, bis sie denn endlich, in die erste Stellung zurückgeführt, wieder hell wie vom Anfang erscheint. Ein jedes helles Bild auf dunklem Grunde, das man an die Stelle der Kerze bringt, wird dem aufmerksamen Beobachter dieselbe Erscheinung gewähren. Wir wählen dazu einen hellen Pfeil

auf dunklem Grunde, woran sowol die Veränderung der Stellung des Bildes als dessen Erhellung und Verdüsterung deutlich gesehen wird.

XX.

Identität durch klare Spiegel.

Bisher wäre also nichts Verwunderungswürdiges vorgekommen; bei der größten Mannichfaltigkeit bleibt Alles in der Regel; so ist auch folgende Erscheinung ganz dem Gesetz gemäß, ob sie uns gleich bei der ersten Entdeckung wundersam überraschte.

Bei dem Apparat mit zwei Spiegeln nehme man zum untersten, der das Himmelslicht aufnimmt, einen mit Quecksilber belegten und richte ihn bei dunkelblauer Atmosphäre gegen den Seitenschein, der im Würfel das schwarze Kreuz erzeugt; dieses wird nun auch erscheinen und identisch bleiben, wennschon der Oberspiegel gleichnamig gestellt ist; denn die Eigenschaft des atmosphärischen Scheins wird durch den klaren Spiegel vollkommen überliefert, ebenso wie es bei jener Erfahrung mit einem Spiegel unmittelbar geschieht.

Wir haben zur Bedingung gemacht, daß der Himmel so blau sein müsse, als es in unsern Gegenden möglich ist, und hier zeigt sich abermals der Himmel als eine verschleierte Nacht, wie wir ihn immer ansehen. Er ist es nun, der sein verdüstertes Licht in den klaren Spiegel sendet, welches alsdann, dem Kubus mitgetheilt, sich gerade in dem mäßigen Gleichgewicht befindet, das zur Erscheinung unumgänglich nöthig ist.

XXI.

Abgeleiteter Schein und Widerschein.

Wir haben den unmittelbaren Widerschein von den verschiedenen Himmelsgegenden her als den ersten und ursprünglichen angenommen; aber auch abgeleiteter Schein und Widerschein bringt dieselben Phänomene hervor.

Weißer Battist, vor ein besonntes Fenster gezogen, giebt zwar mit dem einfachen Apparat keine Erscheinung, wahrscheinlich weil das davon herkommende Licht noch allzu stark und lebhaft ist; der Kubus aber, zwischen die Doppelspiegel

gelegt, giebt sowol das weiße als schwarze Kreuz; denn der helle Schein der Battistfläche wird durch die beiden Spiegel gemäßigt.

Vom abgeleiteten Widerschein wäre vielleicht nur Folgendes zu sagen: Haben wir, durch unsern zweiten Apparat (VI) von irgend einer Himmelsgegend her die entoptische Erscheinung bewirkt, so stelle man derselben atmosphärischen Region eine unbelegte spiegelnde Glastafel entgegen, wende sich mit dem Apparat nun zu ihr, und man wird die abgeleitete Erscheinung mit der ursprünglichen gleich finden.

XXII.

Doppelt refrangirende Körper.

Der durchsichtige rhombische Kalkspath, dessen Eigenschaft, Bilder zu verdoppeln, ja zu vervielfachen, schon lange Zeit Forscher und Erklärer beschäftiget, gab immerfort bei Unzulänglichkeit früheren Bemühens zu neuen Untersuchungen Anlaß. Hier wurde nach und nach entdeckt, daß mehrere krystallinisch gebildete Körper eine solche Eigenschaft besitzen, und nicht allein dieses ward gefunden, sondern auch bei vielfachster Behandlung solcher Gegenstände noch andere begleitende Erscheinungen. Da man nun beim rhombischen Kalkspath gar deutlich bemerken konnte, daß der verschiedene Durchgang der Blätter und die deshalb gegen einander wirkenden Spiegelungen die nächste Ursache der Erscheinung sei, so ward man auf Versuche geleitet, das Licht durch spiegelnde, auf verschiedene Weise gegen einander gerichtete Flächen dergestalt zu bedingen, daß künstliche Wirkungen, jenen natürlichen ähnlich, hervorgebracht werden konnten.

Hiebei war freilich sehr viel gewonnen; man hatte einen äußern, künstlichen Apparat, wodurch man den innern, natürlichen nachahmen, kontroliren und beide gegen einander vergleichen konnte.

Nach dem Gange unserer Darstellung haben wir zuerst den künstlichen Apparat in seiner größten Einfalt mit der Natur in Rapport gesetzt, wir haben den Urquell aller dieser Erscheinungen in der Atmosphäre gefunden, sodann unsere Vorrichtungen gesteigert, um das Phänomen in seiner größten Ausbildung darzustellen; nun gehen wir zu den natürlichen, durchsichtigen, krystallisirten Körpern über und sprechen also

von ihnen aus, daß die Natur in das Innerste solcher Körper einen gleichen Spiegelapparat aufgebaut habe, wie wir es mit äußerlichen, physisch-mechanischen Mitteln gethan, und es bleibt uns noch zu zeigen Pflicht, wie die doppelt refrangirenden Körper gerade die sämmtlichen, uns nun schon bekannten Phänomene gleichfalls hervorbringen, daß wir daher, wenn wir ihren natürlichen Apparat mit unserm künstlichen verbinden, die anmuthigsten Erscheinungen vor Augen zu stellen fähig sind. Auch hier werden wir aufs Einfachste verfahren und nur drei Körper in Anspruch nehmen, da sich die Erscheinung bei andern ähnlichen immerfort widerholen muß und wiederholt. Diese drei Körper aber sind der Glimmer, das Fraueneis und der rhombische Kalkspath.

XXIII.

Glimmerblättchen.

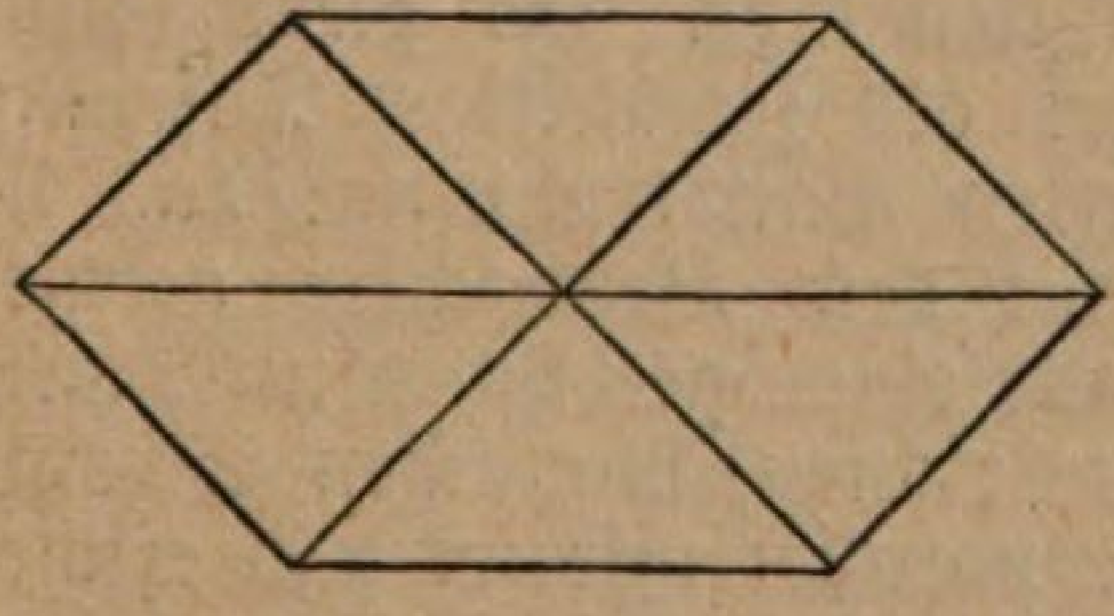
Die Glimmerblätter haben von der Natur den Spiegelungsapparat in sich und zugleich die Fähigkeit, entoptische Farben hervorzubringen; deshalb ist es so bequem als lehrreich, sie mit unsern künstlichen Vorrichtungen zu verbinden.

Um nun das Glimmerblättchen an und für sich zu untersuchen, wird es allein zwischen beide, vorerst parallel gestellte Spiegel gebracht, und hier entdecken sich nach und nach die für uns so merkwürdigen Eigenschaften.

Man bewege das Blättchen hin und her, und der Beschauer wird sogleich bemerken, daß ihm das Gesichtsfeld bald heller bald dunkler erscheine; ist er recht aufmerksam und die Eigenschaft des Glimmerblättchens vollkommen zusagend, so wird er gewahr werden, daß die helle Erscheinung von einem gelblichen, die dunkle von einem bläulichen Hauch begleitet ist. Wir greifen nun aber zu einer Vorrichtung, welche uns dient, genauere Versuche vorzunehmen.

Wir stellen den entoptischen Kubus zwischen die zwei parallelen Spiegel an den gewohnten Ort, legen das Glimmerblatt darauf und bewegen es hin und her; auch hier findet die Abänderung vom Hellen ins Dunkle, vom Gelblichen ins Bläuliche statt, dieses aber ist sogleich mit einer Umkehrung der Formen und der Farben in dem Kubus verbunden. Ein solches nun geschieht durch innere Spiegelung des Glimmers,

da unsere äußeren Spiegel unbewegt bleiben. Um nun hierüber ferner ins Klare zu kommen, verfahre man folgendermaßen. Man wende das auf dem Kubus liegende Blättchen so lange hin und her, bis die Erscheinung des weißen Kreuzes vollkommen rein ist, als wenn sich nichts zwischen dem Kubus und unsern Augen befände. Nun zeichne man mit einer scharf einschneidenden Spitze auf das Glimmerblatt einen Strich an der Seite des Kubus, die mit uns parallel ist, her und schneide mit der Schere das Glimmerblatt in solcher Richtung durch. Hier haben wir nun die Basis unserer künftigen Operationen. Man drehe nun das Glimmerblatt immer horizontal auf dem Kubus bedächtig herum und man wird erst Figur und Farbe im Schwanken, endlich aber die völlige Umkehrung, das schwarze Kreuz erblicken. Nun zeichne man die gegenwärtige Lage des Glimmerblattes zu der uns immer noch parallelen Seite des Kubus und schneide auch in dieser Richtung das Glimmerblatt durch, so wird man einen Winkel von 135 Graden mit der Grundlinie finden; hiernach läßt sich nun ohne weiteres empirisches Herumtasten sogleich die Form der Tafel angeben, welche uns künftig sämmtliche Phänomene gesetzlich zeigen soll; es ist die, welche wir einschalten.



Hier sehen wir nun ein größeres Quadrat, aus dem sich zwei kleinere entwickeln, und sagen, um beim Bezeichnen unsrer Versuche alle Buchstaben und Zahlen zu vermeiden: der Beschauer halte die längere Seite parallel mit sich, so wird er die lichte Erscheinung erblicken; wählt man die schmale Seite, so haben wir die finstere Erscheinung.

Die etwas umständliche Bildung solcher Tafeln können wir uns dadurch erleichtern, wenn wir nach obiger Figur eine Karte ausschneiden und sie unter die Spiegel, die lange Seite parallel mit uns haltend, bringen, auf derselben aber

das Glimmerblatt hin und her bewegen, bis wir die helle Erscheinung vollkommen vor uns sehen. Klebt man in diesem Moment das Blättchen an die Karte fest, so dient uns der Ausschnitt als sichere Norm bei allen unsern Versuchen.

Wenn wir nun die Erscheinungen sämmtlich mehrmals durchgehen, so finden wir Blättchen, welche uns entschiedenen Dienst leisten und das Phänomen vollkommen umkehren; andere aber bringen es nicht völlig dazu, sie erregen jedoch ein starkes Schwanken. Dieses ist sehr unterrichtend, indem wir nun daraus lernen, daß die bekannten Kreuze nicht etwa aus zwei sich durchschneidenden Linien entstehen, sondern aus zwei Haken, welche sich aus den Ecken hervor gegen einander bewegen, wie es bei den Chladni'schen Tonfiguren der Fall ist, wo solche Haken gleichfalls von der Seite hereinstreben, um das Kreuz im Sande auszubilden.

Ferner ist zu bemerken, daß es auch Glimmerblättchen gebe, welche kaum eine Spur von allen diesen Erscheinungen bemerken lassen. Diese Art ist, da die übrigen meist farblos wie Glastafeln anzusehen sind, auch in ihren feinsten Blättern tombackbraun; die meinigen sind von einer großen Glimmersäule abgetrennt.

Schließlich haben wir nun noch einer sehr auffallenden Farbenerscheinung zu gedenken, welche sich unter folgenden Bedingungen erblicken läßt. Es giebt Glimmerblätter, vorgeschriebenermaßen als sechsseitige Tafeln zugerichtet; diese zeigen in der ersten Hauptrichtung, das heißt, die längere Seite parallel mit dem Beobachter gelegt, keine besondere Farbe als allenfalls einen gelblichen und, wenn wir den oberen Spiegel zur Seite richten, blaulichen Schein; legen wir aber die schmale Seite parallel mit uns, so erscheinen sogleich die schönsten Farben, die sich bei Seitenwendung des Spiegels in ihre Gegensätze verwandeln, und zwar

Hell	Dunkel
Gelb	Violet
Gelbroth	Blau
Purpur	Grün.

Wobei zu bemerken, daß, wenn man dergleichen Blätter auf den entoptischen Kubus bringt, die Erscheinung des hellen und dunklen Kreuzes mit den schönsten bezüglichen Farben begleitet und überzogen wird.

Und hier stehe denn eine Warnung eingeschaltet am rechten Platze: wir müssen uns wohl in Acht nehmen, diese Farben, von denen wir gegenwärtig handeln, nicht mit den epoptischen zu vermischen. Wie nahe sie auch verwandt sein mögen, so besteht doch zwischen ihnen der große Unterschied, daß die epoptischen unter dem Spiegelapparat nicht umgekehrt werden, sondern, gleichviel ob direkt oder von der Seite angeschaut, immer dieselbigen bleiben, dagegen die im Glimmerblättchen erscheinenden beweglicher Art sind und also auf einer höhern Stufe stehn.

Ferner bringen wir den Umstand zur Sprache, daß der stumpfe Winkel der sechsseitigen Tafel, welcher auf unserer Basis aufgerichtet wird und das Umkehren des Phänomens entscheidet, zusammengesetzt ist aus 90 Graden des rechten Winkels und aus 45, welche dem kleinen Quadrat angehören, zusammen 135 Grade. Es wird uns also auf eine sehr einfache Weise auf jene 35 bis 36 Grade gedeutet, unter welchen bei allen Spiegelungen die Erscheinung erlangt wird.

Ferner fügen wir bemerkend hinzu, daß uns noch nicht gelingen wollen, zu erfahren, wie unsere empirisch-theoretische sechsseitige Tafel mit den von Natur sechsseitig gebildeten Glimmersäulen und deren Blättern in Uebereinstimmung trete. Leider sind unsere wirksamen Glimmertafeln schon in kleine Fensterscheiben geschnitten, deren Seiten zu unseren Phänomenen in keinem Bezug stehen. Die einzelnen Glimmerblätter aber, an welchen die sechsseitige Krystallisation nachzuweisen ist, sind gerade diejenigen, welche die Umkehrung hartnäckig verweigern.

XXIV.

Fraueneis.

Mit durchsichtigen Gipsblättchen verhält es sich gleichermaßen; man spaltet sie so fein als möglich und verfährt mit ihnen auf dieselbe Weise, wie bei dem Glimmer gezeigt worden.

Man untersuche ein solches Plättchen an und für sich zwischen den beiden Spiegeln, und man wird eine Richtung

finden, wo es vollkommen klar ist; diese bezeichne man als Basis der übrigen Versuche; man bilde sodann ein Sechseck und richte eine der kürzeren Seiten parallel mit sich, und man wird das Gesichtsfeld mit Farben von der größten Schönheit begabt sehen. Bei der Seitenstellung des Spiegels wechseln sie sämmtlich, und es kommen an derselben Stelle die geforderten Gegensätze hervor. Gesellt man ein solches Blättchen zum Kubus, so wird jene erste Richtung die entoptische Erscheinung völlig identisch lassen, in dem zweiten Falle aber das Bild verändert sein. Es werfen sich nämlich die beiden Farben, Purpur und Grün, an die hellen oder dunkeln Züge der Bilder, so daß die Umkehrung als Umkehrung nicht deutlich wird, die Färbung jedoch auf eine solche Veränderung hinweist; denn sobald man den Spiegel nunmehr seitwärts wendet, so erscheint zwar das Bild noch immer vollkommen farbig, allein die Züge, die man vorher grün gesehen, erscheinen purpur, und umgekehrt.

Man sieht hieraus, daß schon bei den zartesten Tafeln das Bild einige Undeutlichkeit erleiden müsse; werden nun gar mehrere über einander gelegt, so wird das Bild immer undeutlicher, bis es zuletzt gar nicht mehr zu erkennen ist. Ich sehe daher das Verschwinden der Erscheinung bei dem Umkehren nur als eine materielle Verdüsterung an, die ganz allein der Unklarheit des angewendeten Mittels zuzuschreiben ist.

XXV.

Doppelspath.

Von diesem bedeutenden, so oft besprochenen, beschriebenen, bemessenen, berechneten und bemeinten Naturkörper haben wir nur so viel zu sagen, als seine Eigenschaften sich in unserm Kreise manifestiren. Er verhält sich gerade wie die vorhergehenden beiden, nur daß seine rhombische Figur und die Dicke seiner Krystalle einigen Unterschied machen mögen. Legen wir ihn übrigens zwischen die beiden Spiegel so, daß die längere oder kürzere Achse auf dem Beschauer perpendikular steht, so erscheint das Gesichtsfeld helle, und wir dürften alsdann nur den zu uns gekehrten Winkel abstutzen, so hätten wir, wenn die Operation an der langen Seite geschah, ein Sechseck mit zwei stumpfern Winkeln, und

wenn wir die kürzere Diagonale abstutzen, ein etwas spitzwinkligeres Sechseck als unser regelmäßiges erhalten, aber doch immer ein Sechseck, dessen kürzere Seiten, gegen uns gekehrt, das Gesichtsfeld dunkler machen. Hierbei ist es aber keineswegs nöthig, daß wir unsere Krystalle verderben, sondern wir heften unsere ausgeschnittene Karte nach bekannter Weise über den Krystall oder zeichnen unsere Intention durch einen leichten Federstrich.

Nun sprechen wir aber mit den vorigen Fällen völlig übereinstimmend aus: die erste Richtung, die das helle Sehfeld bewirkt, läßt die Erscheinung identisch, die Seitenwendung jedoch des bekannten Winkels kehrt die Erscheinung um, welches noch ganz deutlich, jedoch mehr der Farbe als der Form nach an der Umkehrung der blauen Augen in gelbe bemerkt werden kann. Also ist auch hier ein Verschwinden, welches durch vermehrte Körperlichkeit des Mittels hervorgebracht würde, kein physischer, sondern ein ganz gemeiner Effekt der zunehmenden Undurchsichtigkeit.

Nun aber erwartet uns eine höchst angenehme Erscheinung. Läßt man einen solchen rhombischen isländischen Krystall durch Kunst dergestalt zurichten, daß zwei der langen Achsenfläche parallele Abschnitte der Ecken verfügt und geschliffen werden, so wird man, wenn der Körper in dieser Lage zwischen die zwei Spiegel gebracht wird, einmal ein helles, das andere Mal ein dunkles Bild gewahr werden, analog jenen uns bekannten gefärbten entoptischen Bildern; vier helle Punkte stehen zuerst innerhalb eines Kreises, um den sich mehr Kreise versammeln, und es gehen vier pinselartige Strahlungen aus von den Punkten als hell und durchscheinend. Bei der Seitenwendung zeigt sich der Gegensatz; wir sehen, in Ringe gefaßt, ein schwarzes Kreuz, von welchem gleichfalls vier schwarze büschelartige Strahlungen sich entfernen.

Hier hätten wir nun die sämmtlichen Erscheinungen beisammen: klare, helle Spiegelung und Identität, dunkle Spiegelung mit Umkehrung, letztere besonders von inwohnenden, aber formlosen Farben begleitet, nun aber den Körper selbst durch künstliche Bereitung in seinem Innern aufgeschlossen und eine bewundernswürdige Erscheinung zum Anschauen gebracht.

So wäre denn also dieser höchst problematische Körper

durch Untersuchung nur noch immer problematischer geworden, und mit ihm so mancher andere. Freilich ist es wunderbar genug, daß ihm dreierlei Arten der Farbenerscheinung zugetheilt sind: die prismatischen bei der Brechung, und zwar doppelt und vielfach, die epoptischen zwischen seinen zarten Lamellen, wenn sich diese nur im Mindesten mit beibehaltener Berührung aus einander geben, und die entoptischen, durch künstliche Vorbereitung aus seinem Innern aufgeschlossen. Viel ist hiervon gesagt, viel ist zu sagen, für unsere Zwecke sei das Wenige hinreichend.

XXVI.

Apparat, vierfach gesteigert.

Was man bei allen Experimenten beobachten sollte, wollten wir, wie sonst auch geschehen, bei dem unsrigen zu leisten suchen. Zuerst sollte das Phänomen in seiner ganzen Einfalt erscheinen, sein Herkommen aussprechen und auf die Folgerung hindeuten.

Unser einfachster Apparat (V) besteht aus einer entoptischen Glastafel, horizontal auf einen dunklen Grund gelegt und gegen die klare Atmosphäre in verschiedenen Richtungen gehalten, da sich denn der ätherische Ursprung der Erscheinungen und die Wirkung des direkten und obliquen Widerscheins sogleich ergiebt, dergestalt daß, wenn wir dies recht eingesehen, wir keiner ferneren Versuche bedürften.

Aber es ist nöthig, daß wir weiter gehen, die Abhängigkeit von äußeren Umständen zu mindern suchen, um das Phänomen bequemer, auffallender und nach Willen öfter darstellen zu können.

Hierzu bahnt nun unser zweiter Versuch (VI) den Weg, wir bedienen uns eines entoptischen Kubus und eines schwarzen Spiegels; durch jenen lassen wir die atmosphärische Wirkung hindurchgehen und erblicken die farbigen Bilder außerhalb demselben auf dem Spiegel; allein hierbei sind wir immer noch von der Atmosphäre abhängig; ohne einen völlig reinblauen Himmel bringen wir die Erscheinung nicht hervor.

Wir schreiten daher zu dem dritten zusammengesetzteren Apparat (XVII). Wir richten zwei Spiegel gegen einander, von welchen der untere die allseitige Atmosphäre vorstellt, der obere hingegen die jedesmalige besondere Richtung, sie

sei direkt, oblique oder in der Diagonale. Hier verbirgt sich nun schon das wahre Naturverhältniß, das Phänomen als Phänomen ist auffallender; aber wenn man von vorn herein nicht schon fundirt ist, so wird man schwerlich rückwärts zur wahren anschauenden Erkenntniß gelangen. Indessen dient uns dieser Apparat täglich und stündlich und wird uns deshalb so werth, weil wir die Zusammenwirkung desselben mit den natürlichen Körpern und ihr wechselseitiges Betragen höchst belehrend finden.

Nun aber haben wir noch einen vierten Apparat, dessen zu erwähnen wir nun Gelegenheit nehmen; er ist zwar der bequemste und angenehmste, dagegen verbirgt er aber noch mehr das Grundphänomen, welches sich Niemand rückwärts daraus zu entwickeln unternehmen würde. Er ist höchst sauber und zierlich gearbeitet von dem Glasschleifer Niggl in München und durch die Gunst des Herrn Professor Schweigger in meinen Besitz gekommen; er besteht aus vier Spiegeln, welche, sich auf einander beziehend, sämmtliche Phänomene leicht und nett hervorbringen. Der erste Spiegel außerhalb des Apparats, fast horizontal gelegen, nimmt das Tageslicht unmittelbar auf und überliefert solches dem zweiten, welcher, innerhalb des Instrumentes schief gestellt, wie der untere erste Spiegel des vorigen Apparats das empfangene Licht aufwärts schickt; unmittelbar über ihm wird der entoptische Kubus eingeschoben, auf welchen man perpendikular durch ein Sehrohr hinunterblickt; in diesem nun sind statt des Okulars zwei Spiegel angebracht, wovon der eine das Bild des Kubus von unten aufnimmt, der andere solches dem Beschauer ins Auge führt. Kehrt man nun die mit den beiden verbundenen Spiegeln zusammen bewegliche Hülse in die direkte oder Seitenstellung, so verwandeln sich die Bilder gar bequem und erfreulich Farb' und Form nach, und um desto auffallender, da durch das viermal wiederholte Abspiegeln das Licht immer mehr gedämpft und gemäßigt worden. Noch ein anderes höchst erfreuendes Phänomen läßt sich zugleich darstellen, wenn man nämlich an die Stelle des Okulars ein kleines Prisma von Doppelspath setzt, wodurch man die gleichzeitige Erhellung und Verdunkelung bei fortgesetzter Kreisbewegung der Hülse höchst angenehm und überraschend beschauen und wiederholen kann.

Sieht man nun zurück und vergegenwärtigt sich Schritt vor Schritt, wie jene Steigerung vorgegangen, was dazu beigetragen, was sie uns aufgeklärt, was sie verbirgt, so kann man uns in diesem ganzen Felde nichts Neues mehr vorzeigen, indem wir mit den Augen des Leibes und Geistes ungehindert methodisch vor- und rückwärts blicken.

XXVII.

Warnung.

Wie nahe wir durch unsern vierfach gesteigerten Apparat an den Punkt gekommen, wo das Instrument, anstatt das Geheimniß der Natur zu entwickeln, sie zum unauflöslichen Räthsel macht, möge doch jeder naturliebende Experimentator beherzigen. Es ist nichts dagegen zu sagen, daß man durch mechanische Vorrichtung sich in den Stand setze, gewisse Phänomene bequemer und auffallender nach Willen und Belieben vorzuzeigen; eigentliche Belehrung aber befördern sie nicht, ja, es giebt unnütze und schädliche Apparate, wodurch die Naturanschauung ganz verfinstert wird, worunter auch diejenigen gehören, welche das Phänomen theilweise oder außer Zusammenhang vorstellen. Diese sind es eigentlich, worauf Hypothesen gegründet, wodurch Hypothesen Jahrhunderte lang erhalten werden; da man aber hierüber nicht sprechen kann, ohne ins Polemische zu fallen, so darf davon bei unserm friedlichen Vortrag die Rede nicht sein.

XXVIII.

Von der innern Beschaffenheit des entoptischen Glases.

Wir haben vorhin, indem wir von den entoptischen Eigenschaften gewisser Gläser gesprochen, welche in ihrem Innern Formen und Farben zeigen, uns nur ans Phänomen gehalten, ohne weiter darauf einzugehen, ob sich ausmitteln lasse, wodurch denn diese Erscheinung eigentlich bewirkt werde. Da wir nun jedoch erfahren, daß gleiche Phänomene innerhalb natürlicher Körper zu bemerken sind, deren integrirende Theile durch eigenthümliche Gestalt und wechselseitige Richtung gleichfalls Formen und Farben hervorbringen, so dürfen wir nun auch weiter gehen und aufsuchen, welche Veränderung innerhalb der Glasplatten bei schnellem Abkühlen sich ereig-

nen und ihnen jene bedeutend-anmuthige Fähigkeit ertheilen möchte.

Es läßt sich beobachten, daß in Glastafeln, indem sie erhitzt werden, eine Undulation vorgehe, die bei allmähligem Abkühlen verklingt und verschwindet. Durch einen solchen geruhigen Uebergang erhält die Masse eine innere Bindung, Konsistenz und Kraft, um bis auf einen gewissen Grad äußerer Gewalt widerstehen zu können. Der Bruch ist muschlig, und man könnte diesen Zustand, wenn auch uneigentlich, zäh nennen.

Ein schnelles Abkühlen aber bewirkt das Gegentheil, die Schwingungen scheinen zu erstarren, die Masse bleibt innerlich getrennt, spröde, die Theile stehen neben einander und, obgleich vor wie nach durchsichtig, behält das Ganze etwas, das man Punktualität genannt hat. Durch den Demant geritzt, bricht die Tafel reiner als eine des langsam abgekühlten Glases; sie braucht kaum nachgeschliffen zu werden.

Auch zerspringen solche Gläser entweder gleich oder nachher, entweder von sich selbst oder veranlaßt. Man kennt jene Flaschen und Becher, welche durch hineingeworfene Steinchen rissig werden, ja zerspringen.

Wenn von geschmolzenen Glastropfen, die man zu schnellster Verkühlung ins Wasser fallen ließ, die Spitze abgebrochen wird, zerspringen sie und lassen ein pulverartiges Wesen zurück; darunter findet ein aufmerksamer Beobachter einen noch zusammenhängenden kleinen Bündel stenglicher Krystallisation, die sich um das in der Mitte eingeschlossene Luftpünktchen bildete. Eine gewisse solutio continui ist durchaus zu bemerken.

Zugleich mit diesen Eigenschaften gewinnt nun das Glas die Fähigkeit, Figuren und Farben in seinem Innern sehen zu lassen. Denke man sich nun jene beim Erhitzen beobachteten Schwingungen unter dem Erkalten fixirt, so wird man sich nicht mit Unrecht dadurch entstehende Hemmungspunkte, Hemmungslinien einbilden können und dazwischen freie Räume, sämmtlich in einem gewissen Grade trüb, so daß sie, bezugsweise bei veränderter Lichteinwirkung, bald hell bald dunkel erscheinen können.

Kaum aber haben wir versucht, uns diese wundersame Naturwirkung einigermaßen begreiflich zu machen, so werden wir abermals weiter gefordert; wir finden unter andern veränderten Bedingungen wieder neue Phänomene. Wir erfah-

ren nämlich, daß diese Hemmungspunkte, diese Hemmungslinien in der Glastafel nicht unauslöschlich fixirt und für immer befestigt dürfen gedacht werden; denn obschon die ursprüngliche Figur der Tafel vor dem Glühen den Figuren und Farben, die innerhalb erscheinen sollen, Bestimmung giebt, so wird doch auch nach dem Glühen und Verkühlen bei veränderter Form die Figur verändert. Man schneide eine viereckte Platte mitten durch und bringe den parallelepipedischen Theil zwischen die Spiegel, so werden abermals vier Punkte in den Ecken erscheinen, zwei und zwei weit von einander getrennt, und von den langen Seiten herein der helle oder dunkle Raum viel breiter als von den schmalen. Schneidet man eine viereckte Tafel in der Diagonale durch, so erscheint eine Figur, derjenigen ähnlich, die sich fand, wenn man Dreiecke glühte.

Suchten wir uns nun vorhin mit einer mechanischen Vorstellungsart durchzuhelfen, so werden wir schon wieder in eine höhere, in die allgemeine Region der ewig lebenden Natur gewiesen; wir erinnern uns, daß das kleinste Stück eines zerschlagenen magnetischen Eisensteins ebenso gut zwei Pole zeigt als das Ganze.

XXIX.

Umsicht.

Wenn es zwar durchaus räthlich, ja höchst nothwendig ist, das Phänomen erst an sich selbst zu betrachten, es in sich selbst sorgfältig zu wiederholen und solches von allen Seiten aber und abermals zu beschauen, so werden wir doch zuletzt angetrieben, uns nach außen zu wenden und von unserm Standpunkte aus allenthalben umherzublicken, ob wir nicht ähnliche Erscheinungen zu Gunsten unseres Vornehmens auffinden möchten, wie wir denn so eben an den so weit abgelegenen Magneten zu gedenken unwillkürlich genöthigt worden.

Hier dürfen wir also die Analogie als Handhabe, als Hebel, die Natur anzufassen und zu bewegen, gar wohl empfehlen und anrühmen. Man lasse sich nicht irre machen, wenn Analogie manchmal irre führt, wenn sie, als zu weit gesuchter willkürlicher Witz, völlig in Rauch aufgeht. Verwerfen wir ferner nicht ein heiteres, humoristisches Spiel mit den Gegenständen, schickliche und unschickliche Annäherung, ja

Verknüpfung des Entferntesten, womit man uns in Erstaunen zu setzen, durch Kontrast auf Kontrast zu überraschen trachtet. Halten wir uns aber zu unserm Zweck an eine reine, methodische Analogie, wodurch Erfahrung erst belebt wird, indem das Abgesonderte und entfernt Scheinende verknüpft, dessen Identität entdeckt und das eigentliche Gesammtleben der Natur auch in der Wissenschaft nach und nach empfunden wird.

Die Verwandtschaft der entoptischen Figuren mit den übrigen physischen haben wir oben schon angedeutet; es ist die nächste, natürlichste und nicht zu verkennen. Nun müssen wir aber auch der physiologischen gedenken, welche hier in vollkommener Kraft und Schönheit hervortreten. Hieran finden wir abermals ein herrliches Beispiel, daß Alles im Universen zusammenhängt, sich auf einander bezieht, einander antwortet. Was in der Atmosphäre vorgeht, begiebt sich gleichfalls in des Menschen Auge, und der entoptische Gegensatz ist auch der physiologe. Man schaue in dem obern Spiegel des dritten Apparats das Abbild des unterliegenden Kubus; man nehme sodann diesen schnell hinweg, ohne einen Blick vom Spiegel zu verwenden, so wird die Erscheinung, die helle wie die dunkle, als gespenstiges Bild umgekehrt im Auge stehen und die Farben zugleich sich in ihre Gegensätze verwandeln, das Bräunlichgelb in Blau, und umgekehrt, dem natursinnigen Forscher zu großer Freude und Kräftigung.

Sodann aber wenden wir uns zur allgemeinen Naturlehre und versichern nach unserer Ueberzeugung Folgendes: sobald die verschiedene Wirkung des direkten und obliquen Widerscheins eingesehen, die Allgemeinheit jenes Gesetzes anerkannt sein wird, so muß die Identität unzähliger Phänomene sich alsobald bethätigen; Erfahrungen werden sich an einander schließen, die man als unzusammenhängend bisher betrachtet und vielleicht mit einzelnen hypothetischen Erklärungsweisen vergebens begreiflicher zu machen gesucht. Da wir aber gegenwärtig nur die Absicht haben können, den Geist zu befreien und anzuregen, so blicken wir ringsumher, um näher oder ferner auf gewisse Analogien zu deuten, die sich in der Folge an einander schließen, sich aus und gegen einander entwickeln mögen. Weiter kann unser Geschäft nicht gehen; denn wer will eine Arbeit übernehmen, die der Folgezeit noch manche Bemühung zumuthen wird!

XXX.

Chladni's Tonfiguren.

Alle geistreiche, mit Naturerscheinungen einigermaßen bekannte Personen, sobald sie unsern entoptischen Kubus zwischen den Spiegeln erblickten, riefen jedesmal die Aehnlichkeit mit den Chladni'schen Figuren, ohne sich zu besinnen, lebhaft aus, und wer wollte sie auch verkennen! Daß nun diese äußeren auffallenden Erscheinungen ein gewisses inneres Verhältniß und in der Entstehungsart viel Uebereinstimmung haben, ist gegenwärtig darzuthun.

Figuren

Chladni's	Seebeck's
entstehen	
1) durch Schwingungen.	1) durch Schwingungen.
Diese werden bewirkt	
2) durch Erschüttern der Glastafeln;	2) durch Glühen der Glastafeln, durch Druck 2c.;
verharren	
3) in Ruhe;	3) durch schnelle Verkühlung;
verschwinden	
4) durch neues Erschüttern;	4) durch neues Glühen und langsame Erkaltung;
sie richten sich	
5) nach der Gestalt der Tafel;	5) nach der Gestalt der Tafel;
sie bewegen sich	
6) von außen nach innen;	6) von außen nach innen;
ihre Anfänge sind	
7) parabolische Linien, welche mit ihren Gipfeln gegen einanderstreben, beim Quadrat von der Seite, um ein Kreuz zu bilden;	7) parabolische Linien, welche mit ihren Gipfeln gegen einanderstreben, beim Quadrat aus den Ecken, um ein Kreuz zu bilden;
sie vermannichfaltigen sich	
8) bei Verbreiterung der Tafel;	8) bei Vermehrung der übereinander gelegten Tafeln;
sie beweisen sich	
9) als oberflächlich.	9) als innerlichst.

Mögen vorerst diese Bezüge hinreichen, um die Verwandtschaft im Allgemeinen anzudeuten; gewiß wird dem Forscher nichts angenehmer sein als eine hierüber fortgesetzte Betrachtung. Ja, die reale Vergleichung beider Versuche, die Darstellung derselben neben einander durch zwei Personen, welche solchen Experimenten gewachsen wären, müßte viel Vergnügen geben und dem innern Sinn die eigentliche Vergleichung überlassen, die freilich mit Worten nie vollkommen dargestellt werden kann, weil das innere Naturverhältniß, wodurch sie bei himmelweiter Verschiedenheit einander ähnlich werden, immer von uns nur geahnet werden kann.

XXXI.

Atmosphärische Meteore.

Da nach unserer Ueberzeugung die nähere Einsicht in die Effekte des direkten und obliquen Widerscheins auch zur Erklärung der atmosphärischen Meteore das Ihrige beitragen wird, so gedenken wir derselben gleichfalls an dieser Stelle. Der Regenbogen, ob wir ihn gleich als durch Refraktion gewirkt anerkennen, hat doch das Eigene, daß wir die dabei entspringenden Farben eigentlich innerhalb der Tropfen sehen; denn auf dem Grunde derselben spiegelt sich die bunte Verschiedenheit.

Nun kommen die Farben des untern Bogens nach einem gewissen Gesetze zu unserm Auge und auf eine etwas komplizirtere Weise die Farben des oberen Bogens gleichfalls; sobald wir dies eingesehen, so folgern wir, daß aus dem Raum zwischen den zwei Bogen kein Licht zu unserm Auge gelangen könne, und dieses bethätigt sich dem aufmerksamen Beobachter durch folgenden Umstand. Wenn wir auf einer reinen, vollkommen dichten Regenwand, welcher die Sonne klar und mächtig gegenübersteht, die beiden Bogen vollkommen ausgedrückt finden, so sehen wir den Raum zwischen beiden Bogen dunkelgrau, und zwar entschieden dunkler als über und unter der Erscheinung.

Wir schöpften daher die Vermuthung, daß auch hier ein in gewissem Sinne obliquirtes Licht bewirkt werde, und richteten unseren zweiten entoptischen Apparat gegen diese Stelle, waren aber noch nicht so glücklich, zu einem entschiedenen Resultate zu gelangen. So viel konnten wir bemerken, daß,

wenn der Regenbogen selbst durch unsern entoptischen Kubus durchfiel, das weiße Kreuz erschien und er sich also dadurch als direkten Widerschein erwies. Der Raum unmittelbar drüber, welcher nach der Vermuthung das schwarze Kreuz hätte hervorbringen sollen, gab uns keine deutliche Erscheinung, da wir, seit wir auf diesen Gedanken gekommen, keinen entschieden vollkommenen doppelten Regenbogen und also auch keinen gesättigten dunklen Raum zwischen beiden beobachten konnten. Vielleicht gelingt es andern Naturfreunden besser.

Die Höfe, in deren Mitte Sonne und Mond stehen, die Nebensonnen und Anderes erhalten durch unsere Darstellung gewiß in der Folge manche Aufklärung. Die Höfe, deren Diameter vierzig Grad ist, koinzidiren wahrscheinlich mit dem Kreise, in welchem man bei dem höchsten Stand der Sonne um sie her das schwarze Kreuz bemerkt, ehe die entoptische Erscheinung von dem gewaltsamen Lichte aufgehoben wird. Hier wäre nun der Platz, mit Instrumenten zu operiren; Zahlen und Grade würden sehr willkommen sein. Richtet sich dereinst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf diese Punkte, gewinnt unser Vortrag sich mit der Zeit Vertrauen, so wird auch hiezu Rath werden wie zu so vielem Andern.

Ein auffallendes Meteor, welches offenbar durch direkten Widerschein hervorgebracht worden, beschreibt uns der aufmerksame Reisende Bory de St. Vincent folgendermaßen:

„Le soir du 2 Germinal l'an X nous vîmes un très-beau phénomène lumineux. Le ciel était pur, surtout vers le couchant; et au moment où le soleil approchait de l'horizon, on distingua du côté diamétralement opposé cinq ou six faisceaux de rayons lumineux. Ils partaient, en divergeant, d'un demi-disque pareil à un grand globe, dont l'horizon sensible eût caché la moitié. Ce demi-disque était de la couleur du ciel, quand son azur brille du plus grand éclat. Les rayons paraissaient d'autant plus vifs, que le soleil était le plus près de disparaître.

„Le couchant s'étant rempli de nuages, qui dérobaient la vue du soleil, le phénomène lumineux ne cessa pas; l'instant où il fut le plus sensible, fut celui où l'astre du jour dût être descendu sous l'horizon; dès-lors son éclat diminua et disparut peu-à-peu."

XXXII.

Paradoxer Seitenblick auf die Astrologie.

Ein phantastisches Analogon der Wirksamkeit unseres direkten und obliquen Widerscheins finden wir schon in der Astrologie, doch mit dem Unterschiede, daß von ihren Eingeweihten der direkte Widerschein, den wir als heilsam erkennen, für schädlich geachtet wird; mit dem Geviertschein jedoch, welcher mit unserm obliquirten zusammenfällt und den auch wir als deprimirend ansprechen, haben sie es getroffen, wenn sie denselben für widerwärtig und unglücklich erklärten. Wenn sodann der Gedrittschein und Gesechstschein, welchen wir für schwankend erklären, von ihnen als heilsam angenommen wird, so möchte dies allenfalls gelten und würde die Erfahrung nicht sehr widersprechen; denn gerade an dem Schwankenden, Gleichgiltigen beweist der Mensch seine höhere Kraft und wendet es gar leicht zu seinem Vortheil.

Durch diese Bemerkungen wollen wir nur so viel sagen, daß gewisse Ansichten der irdischen und überirdischen Dinge, dunkel und klar, unvollständig und vollkommen, gläubig und abergläubisch, von je her vor dem Geiste der Menschen gewaltet, welches kein Wunder ist, da wir Alle auf gleiche Weise gebaut sind und wohlbegabte Menschen sämmtlich die Welt aus einem und demselben Sinne anschauen; daher denn, es werde entdeckt, was da wolle, immer ein Analogon davon in früherer Zeit aufgefunden werden kann.

Und so haben die Astrologen, deren Lehre auf gläubige, unermüdete Beschauung des Himmels begründet war, unsere Lehre von Schein, Rück-, Wider- und Nebenschein vorempfunden; nur irrten sie darin, daß sie das Gegenüber für ein Widerwärtiges erklärten, da doch der direkte Rück- und Widerschein für eine freundliche Erwiderung des ersten Scheins zu achten. Der Vollmond steht der Sonne nicht feindlich entgegen, sondern sendet ihr gefällig das Licht zurück, das sie ihm verlieh; es ist Artemis, die freundlich und sehnsuchtsvoll den Bruder anblickt.

Wollte man daher diesem Wahnglauben fernerhin einige Aufmerksamkeit schenken, so müßte man nach unsern Angaben und Bestimmungen bedeutende Horoskope, die schon in Erfüllung gegangen sind, rektifiziren und beachten, inwiefern

unsere Auslegungsart besser als jene Annahme mit dem Erfolg übereintreffe.

So würde z. B. eine Geburt, die gerade in die Zeit des Vollmondes fiele, für höchst glücklich anzusehen sein; denn der Mond erscheint nun nicht mehr als Widersacher, den günstigen Einfluß der Sonne hemmend und sogar aufhebend, sondern als ein freundlich milder, nachhelfender Beistand, als Lucina, als Hebamme. Welche große Veränderung der Sterndeutekunst durch diese Auslegungsart erwüchse, fällt jedem Freund und Gönner solcher Wunderlichkeiten alsobald in die Augen.

XXXIII.

Mechanische Wirkung.

Sollten wir nun vielleicht den Vorwurf hören, daß wir mit Verwandtschaften, Verhältnissen, mit Bezügen, Analogien, Deutungen und Gleichnissen zu weit umhergegriffen, so erwidern wir, daß der Geist sich nicht beweglich genug erhalten könne, weil er immer fürchten muß, an diesem oder jenem Phänomen zu erstarren; doch wollen wir uns sogleich zur nächsten Umgebung zurückwenden und die Fälle zeigen, wo wir jene allgemeinen kosmischen Phänomene mit eigner Hand technisch hervorbringen und also ihre Natur und Eigenschaft näher einzusehen glauben dürfen. Aber im Grunde sind wir doch nicht, wie wir wünschen, durchaus gefördert; denn selbst was wir mechanisch leisten, müssen wir nach allgemeinen Naturgesetzen bewirken, und die letzten Handgriffe haben immer etwas Geistiges, wodurch alles körperlich Greifbare eigentlich belebt und zum Unbegreiflichen erhoben wird.

Man spanne ein starkes Glastäfelchen, das keine entoptischen Eigenschaften hat, in einen metallnen Schraubstock dergestalt, daß zwei entgegengesetzte Punkte der Peripherie vorzüglich affizirt werden, man bringe diese Vorrichtung unter die Spiegel, so wird man eine von jenen beiden Punkten ausgehende Erscheinung erblicken; sie ist büschelförmig, theils hell theils dunkel nach dem Gesetz gefärbt und sucht sich durch eine ovale Neigung gegen einander zu verbinden. Durch den Druck geht also eine Veränderung der Textur der Bestandtheile vor, ihre Lage gegen einander wird verändert, und wir dürfen eine solutio continui, wie bei dem schnell verkühlten Glase vorgeht, annehmen.

Eine ähnliche Erfahrung giebt uns hierüber abermals einiges Licht. Es fand sich ein knopfartig gearbeitetes Stück Bernstein, vollkommen klar, in der Mitte durchbohrt; zwischen die Spiegel gebracht, zeigten sich vier aus dem Mittelpunkt ausgehende weiße und bei der Umkehrung schwarze Strahlenbüschel. Hier scheint der Bohrer, aus der Mitte gegen die Seite drückend, ebendieselbe Wirkung hervorgebracht zu haben als die Zwinge auf die Seiten der Glastafel, nur daß hier immanent geblieben war, was bei der Glastafel, wenn die Zwinge geöffnet wird, sogleich vorüber ist. Wir ließen, um der Sache mehr beizukommen, einige Stücke Bernstein durchbohren; das Phänomen gelang aber nicht zum zweiten Mal.

XXXIV.

Damastweberei.

Wo wir aber diese Erscheinung mit Händen greifen können, indem wir sie selbst technisch hervorbringen, ist bei dem Damastweben. Man nehme eine gefaltete Serviette von schön gearbeitetem, wohl gewaschenen und geglätteten Tafelzeuge und halte sie flach vor sich gegen das Licht; man wird Figuren und Grund deutlich unterscheiden. In einem Fall sieht man den Grund dunkel und die Figuren hell; kehre man die Serviette im rechten Winkel nunmehr gegen das Licht, so wird der Grund hell, die Figuren aber dunkel erscheinen; wendet man die Spitze gegen das Licht, daß die Fläche diagonal erleuchtet wird, so erblickt man weder Figuren noch Grund, sondern das Ganze ist von einem gleichgiltigen Schimmer erleuchtet.

Diese Erscheinung beruht auf dem Prinzip der Damastweberei, wo das nach Vorschrift abwechselnde Muster darzustellen, die Fäden auf eine eigene Weise übers Kreuz gerichtet sind, so daß die Gestalten hell erscheinen, wenn das Licht der Fadenlänge nach zu unserm Auge kommt, dunkel aber von denen Fäden, welche quer gezogen sind. Die auf den Beschauer gerichteten Fäden leiten das Licht bis zu den Augen und bringen solches direkt zur Erscheinung; die durchkreuzenden dagegen führen das Licht zur Seite und müssen daher als dunkel oder beschattet gesehen werden. In der Diagonale beleuchtet, führen sie beide das Licht vom Auge abwärts und können sich nur als gleichgiltigen Schein manifestiren.

Hier geht nun ebendasselbe hervor, was sich am großen Himmel ereignet, und des Webers Geschicklichkeit verständiget uns über die Eigenschaften der Atmosphäre. Zu meinem Apparat ließ ich durch eine geschickte Nähterin erst ein Damenbrett-Muster, woran sich die Erscheinung am Entschiedensten zeigt, mit den zartesten Fäden sticken, sodann aber das entoptische Kreuz mit den Punkten in den Ecken, das man denn, je nachdem die Fläche gegen das Licht gerichtet ist, hell oder dunkel schauen kann.

XXXV.

Aehnelnde theoretische Ansicht.

Da wir uns bemühen, in dem Erfahrungskreise analoge Erscheinungen aufzusuchen, so ist es nicht weniger wichtig, wenn wir auf Vorstellungsarten treffen, welche, theoretisch ausgesprochen, auf unsere Absicht einiges Licht werfen können.

Ein geistreicher Forscher hat die entoptischen Erscheinungen und die damit nahe verwandten Phänomene der doppelten Refraktion dadurch aufzuklären getrachtet, daß er longitudinale und transversale Schwingungen des Lichtes annahm. Da wir nun in der Damastweberei den Widerschein des Lichtes durch Fäden bedingt sehen, welche theils der Länge theils der Quere nach zu unserm Auge gerichtet sind, so wird uns Niemand verargen, wenn wir in dieser Denkart eine Annäherung an die unsrige finden; ob wir gleich gern bekennen, daß wir jene Bedingungen nach unserer Weise nicht im Licht als Licht, sondern am Lichte, das uns nur mit der erfüllten Räumlichkeit, mit der zartesten und dichtesten Körperlichkeit zusammentreffend erscheinen kann, bewirkt finden.

XXXVI.

Gewässertes Seidenzeug.

Dieses wird erst in Riefen oder Maschen gewoben oder gestrickt und alsdann durch einen ungleich glättenden Druck dergestalt geschoben, daß Höhen und Tiefen mit einander abwechseln, wodurch bei verschiedener Richtung des Seidenzeuges gegen den Tag der Widerschein bald unserm Auge zugewendet bald abgewendet wird.

XXXVII.

Gemodelte Zinn-Oberfläche.

Hierher gehört gleichfalls die mannichfaltige und wundersam erfreuliche Erscheinung, wenn eine glatte Zinn-Oberfläche durch verdünnte Säuren angegriffen und dergestalt behandelt wird, daß dendritische Figuren darauf entstehen. Der Beobachter stelle sich mit dem Rücken gegen das Fenster und lasse das Licht von der einen Seite auf die vertikale Tafel fallen, so wird man den einen Theil der Zweige hell und erhöht, den andern dunkel und vertieft erblicken; nun kehre man sich leise herum, bis das Licht zur rechten Seite hereintritt: das erst Helle wird nun dunkel, das Dunkele hell, das Erhöhte vertieft und beschattet, das Vertiefte erhöht und erleuchtet in erfreulicher Mannichfaltigkeit erscheinen. Solche Bleche, mit farbigem Lackfirniß überzogen, haben sich durch ihren anmuthigen Anblick zu mancherlei Gebrauch empfohlen. Auch an solchen lackirten Flächen läßt sich der Versuch gar wohl anstellen; doch ist es besser, beim entoptischen Apparat der Deutlichkeit wegen ungefirnißte Bleche vorzuzeigen.

XXXVIII.

Oberflächen natürlicher Körper.

Alle diejenigen Steinarten, welche wir schillernde nennen, schließen sich hier gleichfalls an. Mehreres, was zum Feldspath gerechnet wird, Adular, Labrador, Schriftgranit, bringen das Licht durch Widerschein zum Auge, oder anders gerichtet leiten sie es ab. Man schleift auch wol dergleichen Steine etwas erhaben, damit die Wirkung auffallender und abwechselnder werde und die helle Erscheinung gegen die dunkle schneller und kräftiger kontrastire. Das Katzenauge steht hier obenan; doch lassen sich Asbeste und Selenite gleichmäßig zurichten.

XXXIX.

Rückkehr und Wiederholung.

Nachdem wir nun die Bahn, die sich uns eröffnete, nach Kräften zu durchlaufen gestrebt, kehren wir zum Anfang, zum

Ursprung sämmtlicher Erscheinungen wieder zurück. Der Urquell derselben ist die Wirkung der Sonne auf die Atmosphäre, auf die unendliche blaue Räumlichkeit. In freister Welt müssen wir immer wieder unsere Belehrung suchen.

Bei heiterem Himmel vor Aufgang der Sonne sehen wir die Seite, wo sie sich ankündigt, heller als den übrigen Himmel, der uns rein und gleich blau erscheint; ebendasselbe gilt vom Untergange. Die Bläue des übrigen Himmels erscheint uns völlig gleich. Tausendmal haben wir das reine heitere Gewölb' des Himmels betrachtet, und es ist uns nicht in die Gedanken gekommen, daß es je eine ungleiche Beleuchtung heruntersenden könne, und doch sind wir hierüber nunmehr durch Versuche und Erfahrungen belehrt.

Da wir nun aber über diese Ungleichheit der atmosphärischen Wirkung schon aufgeklärt waren, versuchten wir mit Augen zu sehen, was wir folgern konnten: es müsse nämlich im direkten Gegenschein der Sonne der Himmel ein helleres Blau zeigen als zu beiden Seiten; dieser Unterschied war jedoch nie zu entdecken, auch dem Landschaftsmaler nicht, dessen Auge wir zum Beistand anriefen.

Daß aber die durch entoptische Gläser entdeckte ungleiche Beleuchtung für ein glücklich gebornes, geübtes Malerauge bemerklich sei, davon giebt Nachstehendes sichere Kunde.

XL.

Wichtige Bemerkung eines Malers.

Ein vorzüglicher, leider allzu früh von uns geschiedener Künstler, Ferdinand Jagemann, dem die Natur nebst andern Erfordernissen ein scharfes Auge für Licht und Schatten, Farbe und Haltung gegeben, erbaut sich eine Werkstatt zu größeren und kleineren Arbeiten; das einzige hohe Fenster derselben wird nach Norden, gegen den freisten Himmel gerichtet, und nun dachte man allen Bedingungen dieser Art genuggethan zu haben.

Als unser Freund jedoch eine Zeit lang gearbeitet, wollte ihm beim Porträtmalen scheinen, daß die Physiognomien, die er nachbildete, nicht zu jeder Stunde des Tags gleich glücklich beleuchtet seien, und doch war an ihrer Stellung nicht das Mindeste verrückt, noch die Beschaffenheit einer vollkommen hellen Atmosphäre irgend verändert worden.

Die Abwechselung des günstigen und ungünstigen Lichts

hielt ihre Tagesperioden; am frühsten Morgen erschien es am Widerwärtigsten grau und unerfreulich; es verbesserte sich, bis endlich, etwa eine Stunde vor Mittag, die Gegenstände ein ganz anderes Ansehen gewannen, Licht, Schatten, Farbe, Haltung, Alles in seiner größten Vollkommenheit sich dem Künstlerauge darbot, so wie er es der Leinwand anzuvertrauen nur wünschen konnte. Nachmittag verschwindet diese herrliche Erscheinung; die Beleuchtung verschlimmert sich, auch am klarsten Tage, ohne daß in der Atmosphäre irgend eine Veränderung vorgegangen wäre.

Als mir diese Bemerkung bekannt ward, knüpfte ich solche sogleich in Gedanken an jene Phänomene, mit denen wir uns so lange beschäftigten, und eilte, durch einen physischen Versuch dasjenige zu bestätigen und zu erläutern, was ein hellsehender Künstler ganz für sich, aus eingeborner Gabe, zu eigner Verwunderung, ja Bestürzung entdeckt hatte. Ich schaffte unsern zweiten entoptischen Apparat herbei, und dieser verhielt sich, wie man nach Obigem vermuthen konnte. Zur Mittagszeit, wenn der Künstler seine Gegenstände am Besten beleuchtet sah, gab der nördliche direkte Widerschein das weiße Kreuz, in Morgen- und Abendstunden hingegen, wo ihm das widerwärtige, obliquirte Licht beschwerlich fiel, zeigte der Kubus das schwarze Kreuz, in der Zwischenzeit erfolgten die Uebergänge.

Unser Künstler also hatte mit zartem geübten Sinn eine der wichtigsten Naturwirkungen entdeckt, ohne sich davon Rechenschaft zu geben. Der Physiker kommt ihm entgegen und zeigt, wie das Besondere auf dem Allgemeinen ruhe.

Wir gedenken ähnlicher Fälle, die uns überraschten lange vorher, ehe die Kenntniß dieser Erscheinung uns erfreute. In Rom, wo wir zehen Wochen des allerreinsten Himmels ohne die mindeste Wolke genossen, war es überhaupt gute Zeit, Gemälde zu sehen. Ich erinnere mich aber, daß eine in meinem Zimmer aufgestellte Aquarellzeichnung mir auf einmal so unendlich schön vorkam, als ich sie niemals gesehen. Ich schrieb es damals eben dem reinen Himmel und einer glücklichen augenblicklichen Disposition der Augen zu; nun, wenn ich der Sache wieder gedenke, erinnere ich mich, daß mein Zimmer gegen Abend lag, daß diese Erscheinung mir des Morgens zuerst auffiel, den ganzen Tag aber wegen des hohen Sonnenstandes Platz greifen konnte.

Da nun aber gegenwärtig diese entschiedene Wirkung zum Bewußtsein gekommen ist, so können Kunstfreunde beim Beschauen und Vorzeigen ihrer Bilder sich und Andern den Genuß gar sehr erhöhen, ja Kunsthändler den Werth ihrer Bilder durch Beobachtung eines glücklichen Widerscheins unglaublich steigern.

Wenn uns nun kein Geheimniß blieb, wie wir ein fertiges Bild stellen müssen, um solches in seinem günstigsten Lichte zu zeigen, so wird der Künstler um so mehr, wenn er etwas nachbildet, das oblique Licht vermeiden und seine Werkstatt allenfalls mit zwei Fenstern versehen, eines gegen Abend, das andere gegen Norden. Das erste dient ihm für die Morgenstunden, das zweite bis zwei, drei Uhr Nachmittag, und dann mag er wol billig feiern. Es sagte Jemand im Scherz, der fleißigste Maler müsse seine Werkstatt wie eine Windmühle beweglich anlegen, da er denn bei leichtem Drehen um die Achse, wo nicht gar durch ein Uhrwerk wie ein umgekehrtes Helioskop, dem guten Licht von Augenblick zu Augenblick folgen könne.

Ernsthafter ist die Bemerkung, daß im hohen Sommer, wo der Himmel schon vor zehen Uhr ringsumher das weiße Kreuz giebt und sich bis gegen Abend bei diesem günstigen Licht erhält, der Maler, wie durch die Jahreszeit so auch durch diesen Umstand aufgefordert, am Fleißigsten zu sein Ursache habe.

Leider muß ich jedoch bei unserer oft umhüllten Atmosphäre zugleich bekennen, daß die Wirkungen sich oft umkehren und gerade das Gegentheil von dem Gehofften und Erwarteten erfolgen könne; denn so wird z. B. bei den Nebelmorgen die Nordseite das weiße Kreuz und also ein gutes Licht geben, und der Maler, der hierauf achtete, würde sich einiger guten Stunden getrösten können. Deswegen sollte jeder Künstler unsern zweiten Apparat in seiner Werkstatt haben, damit er sich von den Zuständen und Wirkungen der Atmosphäre jederzeit unterrichten und seine Maßregeln darnach nehmen könne.

XLI.

Fromme Wünsche.

Aus dem Bisherigen folgt, daß man bei einer so mühsamen Bearbeitung dieses Gegenstandes eine lebhaftere Theilnahme als bisher hoffen und wünschen muß.

An die Mechaniker ergeht zuerst unsere Bitte, daß sie sich doch möchten auf die Bereitungen entoptischer Tafeln legen. Die reinste Glasart aus Quarz und Kali ist hiezu die vorzüglichste. Wir haben Versuche mit verschiedenen Glasarten gemacht und zuletzt auch mit dem Flintglas, fanden aber, daß diese nicht allein häufiger sprangen als andere, sondern auch durch die Reduktion des Bleies innerlich fleckig wurden, obgleich die wenigen Platten, welche an beiden Fehlern nicht litten, die Erscheinung vollkommen sehen ließen.

Ferner bitten wir die Mechaniker, aus solchen Tafeln, die nur $1\frac{1}{4}$ Zoll im Viereck zu haben brauchen, über einander gelegt einen Kubus zu bilden und ihn in eine messingene Hülse zu fassen, oben und unten offen, an deren einem Ende sich ein schwarz angelaufener Spiegel im Charnier gleichsam als ein Deckelchen bewegte. Diesen einfachen Apparat, womit die eigentlichen Haupt- und Urversuche können angestellt werden, empfehlen wir jedem Naturfreunde; uns wenigstens kommt er nicht von der Seite. Reisenden würden wir ihn besonders empfehlen; denn wie angenehm müßte es sein, in einem Lande, wo der Himmel monatelang blau ist, diese Versuche von der frühesten Morgendämmerung bis zur letzten Abenddämmerung zu widerholen. Man würde alsdann in den längsten Tagen auch schon mit einem einfachen Apparat den Bezirk um die Sonne, wo der schwarze Kreis erscheint, näher bestimmen können; ferner würde, je mehr man sich der Linie nähert, zu Mittage rings um den Horizont der weiße Kreis vollkommen sichtbar sein. Auf hohen Bergen, wo der Himmel immer mehr ein tieferes Blau zeigt, würde sehr interessant sein, zu erfahren, daß die Atmosphäre, auch aus dem dunkelsten Blau den direkten Widerschein zu uns herabsendend, immer noch das weiße Kreuz erzeugt; ferner müßte in nördlichen Ländern, wo die Nächte kurz, oder wo die Sonne gar nicht untergeht, dieses allgemeine Naturgesetz wieder auf eine besondere Weise sich bethätigen. Auch wären bei leichten oder dichteren Nebeln die Beobachtungen nicht zu versäumen, und wer weiß, was nicht Alles für Gelegenheiten einem geistreichen Beobachter die anmuthigste Belehrung darböten, nicht gerechnet, daß er sogar ein heiteres Spielzeug in der Tasche trägt, wodurch er Jedermann überraschen, unterhalten und zugleich ein Phänomen allgemeiner bekannt machen kann, welches, als eine der wichtigsten Entdeckungen der neuesten

Zeit, immer mehr geachtet werden wird. Wenn nun solche muntre Männer in der weiten Welt auf diesen Punkt ihre Thätigkeit im Vorübergehen wendeten, so würde es Akademien der Wissenschaften wohl geziemen, den von uns angezeigten vierfachen Apparat fertigen zu lassen und in gleicher Zeit alle übrigen Körper und Einrichtungen, die wir in der Farbenlehre zu einfacheren und zusammengesetzteren Versuchen angedeutet, aufzustellen, damit die entoptischen Farben in Gefolg der physiologischen, physischen und chemischen vorgezeigt und die Farbenlehre, welche doch eigentlich auf die Augen angewiesen ist, endlich einmal methodisch könne vor Augen gestellt werden.

Es würde sodann auch der Vortrag akademischer Lehrer in diesem Fache mehr Klarheit gewinnen und dem frischen Menschenverstande der Jugend zu Hilfe kommen, anstatt daß man jetzt noch immer die Köpfe verderben muß, um sie belehren zu können. Und gerade in diesem Fache, vielleicht mehr als irgend einem andern, drohet der Physik eine Verwirrung, die mehrere Lustra anhalten kann; denn indem man das alte Unhaltbare immer noch erhalten und fortpflanzen will, so dringt sich doch auch das neue Wahrhaftige, und wär' es auch nur in einzelnen Theilen, den Menschen auf; nun kommt die Zeit, wo man jenes nicht ganz verwerfen, dieses nicht ganz aufnehmen will, sondern beides einander zu akkomodiren sucht, wodurch eine Halbheit und Verderbtheit in den Köpfen entsteht, durch keine Logik wiederherzustellen.

XLII.

Schlußanwendung, praktisch.

Zum Schlusse wiederholen wir, was nicht genug zu wiederholen ist, daß eine jede ächte, treu beobachtete und redlich ausgesprochene Naturmaxime sich in tausend und aber tausend Fällen bewahrheiten und, insofern sie prägnant ist, ihre Verwandtschaft mit ebenso fruchtbaren Sätzen bethätigen müsse und eben dadurch überall ins Praktische eingreifen werde, weil ja das Praktische eben in verständiger Benutzung und klugem Gebrauch desjenigen besteht, was uns die Natur darbietet.

Aus dieser Ueberzeugung fließt unsere Art, die Naturlehre zu behandeln; hierauf gründet sich unsere Gewissenhaftigkeit,

erst die Phänomene in ihrem Urstande aufzusuchen und sie sodann in ihrer mannichfaltigsten Ausbreitung und Anwendung zu verfolgen.

Nach dieser Ueberzeugung haben wir unsere ganze Chromatik und nun auch das Kapitel der entoptischen Farben aufgestellt; die Art unseres Verfahrens ist mit großem Bedacht unternommen, auch die Stellung und Folge der Phänomene naturgemäß vorgetragen worden, wodurch wir unsere Arbeit den Freunden der Naturwissenschaft aufs Beste zu empfehlen hoffen; Andern, welche, mit unserer Verfahrungsart unzufrieden, eine Umstellung des Vorgetragenen wünschen, We impose the easiest of all tasks, that of undoing what has been done.

Jena, den 1. August 1820.

Entoptische Farben.

Inhalt.

Nachträge zur Farbenlehre.

Priester werden Messe singen,
Und die Pfarrer werden pred'gen;
Jeder wird vor allen Dingen
Seiner Meinung sich entled'gen
Und sich der Gemeine freuen,
Die sich um ihn her versammelt,
So im Alten wie im Neuen
Ohngefähre Worte stammelt.
Und so lasset auch die Farben
Mich nach meiner Art verkünden,
Ohne Wunden, ohne Narben,
Mit der läßlichsten der Sünden!

Die ächte Konversation
Hält weder früh noch Abends Stich:
In der Jugend sind wir monoton,
Im Alter wiederholt man sich.

Aeltere Einleitung.[1])

Der Verfasser eines Entwurfes der Farbenlehre wurde oft gefragt, warum er seinen Gegnern nicht antworte, welche mit so großer Heftigkeit seinen Bemühungen alles Verdienst absprechen, seine Darstellung als mangelhaft, seine Vorstellungsart als unzulässig, seine Behauptungen als unhaltbar, seine Gründe als unüberzeugend ausschreien. Hierauf ward einzelnen Freunden erwidert, daß er von je her zu aller Kontrovers wenig Zutrauen gehabt, deshalb er auch seine frühern Arbeiten nie bevorwortet, weil hinter einer Vorrede gewöhnlich eine Mißhelligkeit mit dem Leser versteckt sei. Auch hat er allen öffentlichen und heimlichen Angriffen auf sein Thun und Bemühen nichts entgegengestellt als eine fortwährende Thätigkeit, die er sich nur durch Vermeidung alles Streites, welcher sowol den Autor als das Publikum von der Hauptsache gewöhnlich ablenkt, zu erhalten entschlossen blieb; ich habe, sprach er, niemals Gegner gehabt, Widersacher viele.

Ein Autor, der mit etwas Ungewöhnlichem auftritt, appellirt mit Recht an die Nachwelt, weil sich ja erst ein Tribunal bilden muß, vor dem das Ungewohnte beurtheilt werden kann, und einen solchen Gerichtshof einzusetzen vermag nur die Zeit, welche dem Seltsamsten das Fremde abstreift und es als etwas Bekanntes vor uns hinstellt. Vergleichen wir die Rezensionen des Tags im ästhetischen Fache mit denen vor dreißig Jahren, so wird man, wenn auch nicht immer einstimmen, doch erstaunen, wie hoch das Urtheil der Deutschen gestiegen ist, seitdem sie es so lange Zeit an den Produktionen einheimischer Schriftsteller üben konnten. Denn Fremdes beurtheilt Niemand, ehe er zu Hause einsichtig ist.

---

1) Die in den früheren Drucken dieser Einleitung vorangestellte Tabelle folgt zweckmäßiger unten S. 516. — A. d. H.

Alles dieses läßt sich auf wissenschaftliche Dinge ebenfalls anwenden. Der Verfasser gab vor vielen Jahren die kleine Abhandlung über Metamorphose der Pflanzen heraus; man wußte nicht recht, was man daraus machen sollte. Pflanzenkenner nahmen sie wo nicht unfreundlich doch kalt auf, man ließ das Gesagte höchstens für einen witzigen Einfall gelten und gestand dem Verfasser einigen Scharfsinn zu. Er setzte seine Beobachtungen im Stillen fort, erstreckte sie über die höheren Organisationen, behandelte die Verwandlung der Insekten, welche Niemand leugnet, bearbeitete mit Fleiß komparirte Osteologie, und indem er etwas davon öffentlich mitzutheilen zauderte, hatte er das Vergnügen, zu sehen, daß dieselben Ideen durch natürlichen Geistesfortschritt sich auch im Publikum entwickelten, dieselben Begriffe sich sonderten und dieselben Ueberzeugungen sich festsetzten, obgleich unter dem Druck der herrschenden Vorstellungsart. Kein Forscher leugnet mehr die normalen und abnormen Umwandlungen organischer Wesen; die Naturgeschichte erhält dadurch neue Aufklärung, die ärztliche Behandlung einen rationellen Gang. Freilich ist auch hier mancher Mißgriff zu bemerken, manche Uebereilung, wovon sich aber die Wissenschaft, rein fortschreitend, bald erholen wird. Man tadelt zwar mit Recht, daß das Wort Metamorphose, von dessen Bedeutung man vor zwanzig Jahren nichts wissen wollte, schon zur Phrase geworden; aber man sei immer zufrieden, daß durch Anregen und Auffassen dieses Begriffs so viel Gutes und Heilsames zur Klarheit gekommen.

Ebenso muß es mit der Farbenlehre auch werden; es dauert vielleicht noch zwanzig Jahre, bis ein Tribunal sich bildet, vor welchem die Sache ventilirt und mit gerechter Einsicht entschieden werden kann. In diesem Fache läßt sich aber keine reine Erfahrungslehre aufstellen, wenn man nicht die unreine, hypothetische, falsche Newtonische Lehre oder vielmehr ihre Trümmer aus dem Wege räumt; denn sie ist gegenwärtig schon aufgelöst, weil man ihr alle Entdeckungen, die ihr geradezu widersprechen, dennoch anpassen oder sie vielmehr darnach zerren und verstümmeln wollen. So mußte nach Erfindung der achromatischen Gläser zur Brechbarkeit noch eine Zerstreubarkeit gesellt werden, um sich nothdürftig theils im Vortrag theils in Berechnungen durchhelfen zu können.

Die Newtonische Phraseologie ist jedoch schon über hundert Jahre im Gange, alle alternde Physiker sind darin von Jugend

auf eingelernt, auch Männern von mittlern Jahren ist sie geläufig, weil sie wie eine Art von Scheidemünze durchaus gebraucht wird. Dazu kommt noch, daß der Mathematiker den großen Ruf eines verdienten allgemeinen Kunstgenossen nicht möchte ausdrücklich schmälern lassen, wenn er gleich im Einzelnen die Irrungen des außerordentlichen Mannes zugesteht. Noch bis auf den heutigen Tag werden junge Leute auf diese Weise ins Halbwahre und Falsche eingeweiht, und ich muß daher meinen Nachfahren hinterlassen, die Sache dereinst vor ein kompetentes Gericht zu bringen, weil ich den gleichzeitigen Schöppenstuhl durchaus nicht anerkenne.

Indessen habe ich nach Herausgabe jener zwei starken Oktavbände diesem Fache eine kaum unterbrochene Aufmerksamkeit gewidmet, treffliche Mitarbeiter und Freunde gewonnen, deren Bemühungen gewiß nicht unfruchtbar bleiben werden. Diesen zu Liebe und Förderniß breche ich eigentlich mein Stillschweigen; denn ob ich freilich Verzicht thue, mich über das Gelingen meines Unternehmens endlich zu freuen, so wünsche ich doch durch Gegenwärtiges gebildete Leser in den Stand zu setzen, vorläufig einzusehen, wovon eigentlich die Rede sei, nicht damit sie die Sache beurtheilen, sondern den Grund einsehen des Beharrens auf meiner Vorstellungsart, trotz allem Widerspruch der Wissenschaftsverwandten und zum Verdruß aller Gildemeister.

Jene beiden Bände führen den etwas sonderbaren Titel: „Zur Farbenlehre", wodurch ausgedrückt wird, daß es nur eine Vorarbeit sein soll. Auch ist die erste Abtheilung des ganzen Werkes Entwurf einer Farbenlehre betitelt, woraus hervorgeht, daß man eine völlig ausgebildete Lehre vorzutragen sich nicht anmaße. Dagegen kann man von einer solchen Vorarbeit verlangen, daß sie bis auf einen gewissen Grad zulänglich sei, daß sie dem Nacharbeitenden manche Mühe erspare, wozu denn zweierlei erforderlich ist, erstlich, daß die Phänomene fleißig gesammelt, sodann, daß sie in einer gewissen faßlichen Ordnung aufgestellt werden. Was das Erste betrifft, so habe ich mit aller Aufmerksamkeit die sämmtlichen Erscheinungen, die mir seit vielen Jahren bekannt geworden, nachdem ich sie erst mit Augen gesehen, im Sinne betrachtet, im Geiste geprüft, in meinen didaktischen

Kreis aufgenommen und fahre fort, im Stillen nachzutragen, was mir theils verborgen geblieben, theils was neu entdeckt und bestätigt worden. Jeder Wohlwollende kann dasselbige thun; denn hiezu wie zu andern Zwecken ist die Eintheilung in Paragraphen beliebt worden. Doch würde diese zu bequemer Faßlichkeit nicht hinreichend sein, wären die Erscheinungen nicht in gewisse Fächer nach natürlicher Verwandtschaft getheilt und zugleich gesondert und an einander gereiht worden. Diese Eintheilung geht dergestalt aus der Sache selbst hervor, daß sie von erfahrenen und denkenden Männern gewissermaßen gebraucht worden, schon vor der unseligen Newtonischen Theorie und auch nachher, als diese die Welt in pfäffischen Aberglauben verhüllt hatte.

Der Abtheilungen sind drei. Die erste enthält diejenigen Farben, welche dem Auge selbst angehören, indem sie schon durch farblose Anregung von außen entspringen und die Gegenwirkung des Auges gegen äußere Eindrücke bethätigen. Es sind also solche, die der Person, dem Beschauer, dem Betrachter eigens angehören, und verdienen daher den ersten Rang; wir nennen sie die physiologischen. In die dritte Abtheilung sind solche gestellt, die wir dem Gegenstande zuschreiben müssen. Sie werden an Körpern hervorgebracht, verändern sich bei veränderten Eigenschaften des Körpers, sie können an denselben für ewige Zeiten fixirt werden und sind penetrativ; man nennt sie die chemischen, weil der sie hervorbringende Prozeß ein allgemein chemischer ist, der sich an allem Körperlichen dieser Welt manifestirt, deswegen denn nicht allein die eigentlich chemischen Farben, sondern auch solche, die sich an organischen Körpern zeigen und sich gleichen Gesetzen unterwerfen, hieher geordnet sind. Die zweite Klasse enthält nun die Phänomene, welche vermittelnd zwischen denen der ersten und dritten stehen. Man hat solche die scheinbaren genannt, weil gewisse Mittel unter gewissen Bedingungen dem Auge Farbenerscheinungen darbringen, welche dem vermittelnden Körper nicht angehören, indem derselbe, sobald die Bedingung aufhört, farblos erscheint.

Der ächte und aufrichtige Wissenschaftsfreund findet nun hier ein dreifach Geschäft; erstlich, zu untersuchen, ob die Phänomene vollständig aufgezeichnet sind, und er wird das Fehlende nachbringen; sodann, ob ihm die Methode behage, nach welcher sie gereiht sind; ist diese seiner Denkart nicht gemäß,

so mag er nach einer andern die Erscheinungen umordnen, und wir wünschen ihm Glück dazu! Schließlich wird er aufmerken, inwiefern eine von uns neubeliebte Terminologie mit den Phänomenen übereinstimme, und inwiefern eine gewisse theoretische Ansicht, ohne welche weder Benennung noch Methode denkbar ist, naturgemäß erscheinen könne. Durch Alles dieses würde er meinen Dank verdienen, aber nicht als Gegner auftreten.

Ebenso verhält es sich mit den allgemeinen Ansichten nach außen und was über nachbarliche Verhältnisse zu andern Wissenschaften gesagt ist. Was ich zuletzt über sinnlich-sittliche Wirkung der Farben geäußert und dadurch das Wissenschaftliche an die bildende Kunst angeschlossen habe, findet weniger Anfechtung, ja, man hat es brauchbar gefunden, wie man denn überhaupt meiner Arbeit schon die Ehre anthut, sie hie und da zu benutzen, ohne gerade meiner dabei zu gedenken.

Als Materialien zur Geschichte der Farbenlehre ist Alles, was ich deshalb gesammelt, was ich dabei gedacht und wie es mir vorgekommen, den Jahren nach zusammengereiht. Auch hier findet der Freund des Wahren gar mancherlei Beschäftigung; er wird, wie ich seit jener Zeit auch selbst gethan, gar manches Uebersehene nachtragen, Lücken ausfüllen, die Meinung aufklären und in Gang und Schritt dieser geschichtlichen Wanderung mehr Gleichheit bringen; auch dadurch wird er mich verbinden und kann, indem er mich unterrichtet und belehrt, niemals mein Gegner werden.

Was nun aber zuletzt die Anhänger Newton's betrifft, so sind auch diese nicht meine Gegner; ich aber bin der ihrige. Ich behaupte, daß ihr altes Kastell, schon durch die Zeit sehr angegriffen, nicht lange mehr bestehen kann, und ich bekenne, daß ich Alles beizutragen Lust habe, damit es je eher je lieber zusammenstürze. Mir aber können sie nichts zerstören, denn ich habe nicht gebaut; aber gesäet habe ich und so weit in die Welt hinaus, daß sie die Saat nicht verderben können, und wenn sie noch so viel Unkraut zwischen den Weizen säen.

Was man jedoch mit mehr Grund von mir fordern könnte und was ich wohl noch zu leisten wünschte, wäre ein dritter, ein Supplementarband, in welchem als Nachtrag erschiene Alles, was mir zeither von ältern und neuern Erfahrungen noch bekannt geworden, sodann, inwiefern ich meine Vorstellung über diese Dinge erprobt gefunden oder verändert.

Hiezu würde die Geschichte der Farbenlehre, vom Anfang des Jahrhunderts bis auf den letzten Tag, vor allen Dingen erforderlich sein, wobei ich versuchen würde, meine Widersacher so zu behandeln, als wenn wir sämmtlich aus der Region des Blinzens und Meinens schon lange in die Regionen des Schauens und Erkennens übergegangen wären. Hieran würde sich schließen die Anwendung meiner einfachen Darstellung, um nicht zu sagen Grundsätze, auf komplizirtere Phänomene, deren Erwähnung ich bisher mit Fleiß vermieden, besonders eine neue Entwicklung des Regenbogens. Dieses ist gerade das Phänomen, worauf sich die mathematische Physik am Meisten zu Gute thut. Hier, versichert man, treffe die Rechnung mit der Theorie vollkommen zusammen.

Es ist belehrend, daß so viele tief- und scharfsinnige Männer nicht einsahen, wie eine Berechnung mit dem Phänomen vollkommen übereinstimmen kann und deswegen gleichwol die das Phänomen erklärende Theorie falsch sein dürfte. Im Praktischen gewahren wir's jeden Tag; doch in der Wissenschaft sollten auf der Höhe der Philosophie, auf der wir stehen und, obgleich mit einigem Schwanken, gegründet sind, dergleichen Verwechslungen nicht mehr vorkommen.

Jener Supplementband, den ich selbst an mich fordere, aber leider nicht verspreche, sollte nun ferner enthalten das Verzeichniß eines vollkommenen Apparats, den Jeder nicht allein besitzen, sondern jederzeit zu eigenem und fremdem Gebrauch benutzen könnte. Denn es ist nichts jammervoller als die akademisch-optischen Apparate, welche das Jahr über verstauben und verblinden, bis das Kapitel an die Reihe kommt, wo der Lehrer kümmerliche Versuche von Licht und Farben gerne darstellen möchte, wenn nur die Sonne bei der Hand wäre. Es kann sein, daß irgendwo etwas einigermaßen Hinreichendes vorgezeigt werde; immer geschieht's aber nur nach dem kümmerlichen Anlaß der Kompendien, in welchen sich die Newtonische Lehre, die doch anfangs wenigstens ein Abrakadabra war, zu unzusammenhängenden Trivialitäten verschlechtert. Die Zeugnisse hievon stehen schon im zweiten Bande des [Werkes] Zur Farbenlehre, und in den Sessionsberichten des künftigen Gerichts wird bei dieser Gelegenheit öfters stehen: Man lacht!

Ein solches Verzeichniß des nothwendigen Apparats wird ausführlich aufzusetzen sein, da meine sämmtlichen Vorrich-

tungen, mit den Büttner'schen und älteren fürstlichen Instrumenten vereinigt, in Jena aufgestellt, einen vollständigen Vortrag der Farbenlehre möglich machen werden. Jeder Studirende fordere auf seiner Akademie vom Professor der Physik einen Vortrag sämmtlicher Phänomene nach beliebiger Ordnung; fängt dieser aber den bisherigen Bocksbeutel damit an: „Man lasse durch ein kleines Loch einen Lichtstrahl u. s. w." so lache man ihn aus, verlasse die dunkle Kammer, erfreue sich am blauen Himmel und am glühenden Roth der untergehenden Sonne nach unserer Anleitung.

Auch würde jener intentirte Supplementband noch manches Andere nachbringen, was Einem verziehen wird, der nicht viel Zeit hat, das, was ihm zu sagen wichtig ist, in leserliche Phrasen einzukleiden.

Neuere Einleitung.

Nach abgeschlossenem entoptischen Vortrag, dessen Bearbeitung uns mehrere Jahre beschäftigt, nach dem frischen Beweis, daß an unsere Farbenlehre sich jede neu entdeckte Erscheinung freundlich anschließt, ins Ganze fügt und keiner besondern theoretischen Erklärung bedarf, finden wir der Sache gerathen, manches Einzelne, was sich bisher gesammelt, hier gleichfalls darzulegen und in jene Einheit zu verschlingen. Den Hauptsinn unseres ganzen Vorhabens wiederholen wir daher, weil das Meiste, was bis jetzt über Farbe öffentlich gesagt worden, auf das Deutlichste zeigt, daß man meine Bemühungen entweder nicht kennt oder ignorirt, nicht versteht oder nicht verstehen will.

Und so wird es nicht zu weit ausgeholt sein, wenn wir sagen, daß unsere ältesten Vorfahren bei ihrer Naturbeschauung sich mit dem Phänomen begnügt, dasselbe wol zu kennen getrachtet, aber an Versuche, wodurch es wiederholt würde, wodurch sein Allgemeineres zu Tage käme, nicht gedacht. Sie beschauten die Natur, besuchten Handwerker und Fabrikanten und belehrten sich, ohne sich aufzuklären. Sehr lange verfuhr man so; denn wie kindlich war noch die Art von Versuch, daß man in einem ehernen Kessel Eisenfeilspäne durch einen untergehaltenen Magnet gleichsam sieden ließ!

In der Zwischenzeit wollen wir uns nicht aufhalten und

nur gedenken, wie im 15. und 16. Jahrhundert die unendlichste Masse von einzelnen Erfahrungen auf die Menschen eindrang, wie Porta Kenntnisse und Fertigkeiten viele Jahre durch in der ganzen Welt zusammensuchte, und wie Gilbert am Magneten zeigte, daß man auch ein einzelnes Phänomen in sich abschließen könne.

In demselben Zeitraum zeigte Baco auf das Lebhafteste zur Erfahrung hin und erregte das Verlangen, unzählbaren und unübersehbaren Einzelnheiten nachzugehn. Immer mehr und mehr beobachtete man; man probirte, versuchte, wiederholte; man überdachte, man überlegte zugleich, und so kam ein Wissen zur Erscheinung, von dem man vorher keinen Begriff gehabt hatte. Weil dies aber nicht vorübergehen, sondern das einmal Gefundene festgehalten und immer wieder dargestellt werden sollte, so befleißigte man sich schon in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts nothdürftig verbesserter Instrumente, und es fanden sich Personen, die aus dem Handhaben derselben eine Art von Gewerbe machten. Dies Alles war gut und löblich; aber die Lust, zu theoretisiren, gegen welche Baco sich so heftig geäußert hatte, kann und darf den Menschen nicht verlassen; und so groß ist die Macht des Gedankens, er sei wahr oder falsch, daß er die Erfahrung mit sich fortreißt; daher denn auch gesteigerte und verwickelte Maschinen der Theorie zu Diensten sein und dem Wahren wie dem Falschen zur Bestätigung und Gründung dienen mußten. Nirgends war dieses umgekehrte Verfahren trauriger als in der Farbenlehre, wo eine ganz falsche, auf ein falsches Experiment gegründete Lehre durch neue, das Unwahre stets verbergende und die Verwirrung immer vermehrende, verwickeltere Versuche unzugänglich gemacht und vor dem reinen Menschenverstand düster verhüllt ward.

Da ich in die Naturwissenschaft als Freiwilliger hineinkam, ohne Aussicht und Absicht auf einen Lehrstuhl, welchen besteigend, man denn doch immer bereit sein muß, ebenso gut dasjenige vorzutragen, was man nicht weiß, als das, was man weiß, und zwar um der lieben Vollständigkeit willen, so konnte ich dagegen auf eine andere Vollständigkeit denken, auf den Baconischen Weg zurückkehrend und die sämmtlichen Phänomene, so viel ich ihrer gewahr werden konnte, sammelnd, welches ohne eine gewisse Ordnung, ohne ein Neben-, Ueber- und Untereinander für den denkenden Geist unmöglich ist.

Wie ich in der Farbenlehre gehandelt, liegt Jedermann vor Augen, der es beschauen will; das Fachwerk, das ich beliebt, wüßte ich noch jetzt nicht zu verändern; noch jetzt giebt es mir Gelegenheit, Verwandtes mit Verwandtem zu gesellen, wie die entoptischen Farben bezeugen mögen, die als neu entdeckt sich in meinen übrigen Vortrag einschalten lassen, eben als hätte man sie gleich anfangs in Betracht gezogen. Hiedurch finde ich mich also berechtigt, ja genöthigt, was ich etwa nachzubringen habe, in derselben Ordnung aufzuführen; denn es kommt hier nicht darauf an, durch eine Hypothese die Erscheinungen zu verrenken, sondern die klaren, natürlichen Rechte einer jeden anzuerkennen und ihr den Platz in der Stadt Gottes und der Natur anzuweisen, wo sie sich denn gern hinstellen, ja niederlassen mag. Und wie sollte man einen so großen errungenen und erprobten Vortheil aufgeben, da Jedermann, der ein Instrument erfunden, das ihm in der Ausübung besondere Bequemlichkeit gewährt, aber Andern unbekannt ist, solches bekannt zu machen sucht, entweder zu seiner Ehre oder, wenn er das Glück hat, ein Engländer zu sein, nach erlangtem Patent zu seinem zeitlichen Gewinn. Lasse man mich also auch die Vortheile wiederholt an Beispielen praktisch aussprechen, die mir aus der Methode zufließen, wornach ich die Farbenlehre gebildet. Sobald ich nämlich die Haupt- und Grundphänomene gefunden und, wie sie sich verzweigen und auf einander beziehen, geordnet hatte, so entstanden wahrhaft geistige Lokate, in welche man gar leicht den besondern Fall dem allgemeinen Begriff unterzuordnen und das Vereinzelte, Seltsame, Wunderbare in den Kreis des Bekannten und Faßlichen einzuschließen fähig wird.

Zu leichterer Uebersicht ist deshalb eine Tabelle vorausgeschickt.

Auge

empfänglich und gegenwirkend.

Berührt im höheren Sinne
von
Licht und Finsterem,
beide durch Trübe
dynamisch verbunden, erzeugen
Farbe.

Roth
Gelbroth — Blauroth
Farbenkreis
giltig
für alle Erscheinungen.
Gelb — Blau
Grün

Berührt im gemeinen Sinne
von
Weiß und Schwarz,
beide durch Mengung
atomistisch gemischt, erzeugen
Grau.

Farbe manifestirt sich

Physiologisch.

Subjektiv,
unaufhaltsam, flüchtig;
Vermittlung im Subjekt.

Licht erweitert, Finsterniß verengt.
Helles Bild vergrößert, dunkles verkleinert sich.
Helles Bild nähert, dunkles entfernt sich.
Licht blendet, Finsterniß stellt her.
Dauer des Eindrucks.
Umkehrung.
Verklingen, farbiges.
Forderungen.
Blendung, roth;
Umkehrung, grün.
Bild, roth, orange, gelb;
Gegenbild, grün, blau, violet.
Farbiges Licht und Schatten ebenso.

Physisch.

Subjektiv und objektiv,
wandelbar, verschwindend;
Vermittlung durchscheinender, durchsichtiger Körper.

Dioptrisch:
durchscheinend, ohne Refraktion und Bild;
durchsichtig, mit Refraktion und Bild.
Katoptrisch: Bei beschränktem Zurückwerfen.
Paroptisch: Bei kreuzendem Vorbeischeinen.
Epoptisch: Auf der Fläche und zwischen Flächen.
Entoptisch: Innerhalb durchsichtiger Körper.

Chemisch.

Objektiv,
wandelbar, festzuhalten;
Vermittlung Körper aller Art.

Aktive Seite.
Gelb, Gelbroth, Purpur;
durch Säuren gesteigert.
Gelb, Gelbroth;
wärmend,
Licht entziehend,
Metallkalk nicht verändernd.

Passive Seite.
Blau, Blauroth, Grün;
durch Alkalien herabgezogen.
Blau und Blauroth;
kältend,
Licht mittheilend,
Metallkalk entsäurend.

Physiologe Farben.

Diese sind es, die als Anfang und Ende aller Farbenlehre bei unserm Vortrag vorangestellt worden, die auch wol nach und nach in ihrem ganzen Werth und Würde anerkannt und, anstatt daß man sie vorher als flüchtige Augenfehler betrachtete, nunmehr als Norm und Richtschnur alles übrigen Sichtbaren festgehalten werden. Vorzüglich aber ist darauf zu achten, daß unser Auge weder auf das kräftigste Licht noch auf die tiefste Finsterniß eingerichtet; jenes blendet, diese verneint im Uebermaß. Das Organ des Sehens ist wie die übrigen auf einen Mittelstand angewiesen. Hell, Dunkel und die zwischen beiden entspringenden Farben sind die Elemente, aus denen das Auge seine Welt schöpft und schafft. Aus diesem Grundsatz fließt alles Uebrige, und wer ihn auffaßt und anwenden lernt, wird sich mit unserer Darstellung leicht befreunden.

1.

Hell und Dunkel im Auge bleibend.

Hell und Dunkel, welche, eins oder das andere auf das Auge wirkend, sogleich ihren Gegensatz fordern, stehn vor Allem voran. Ein dunkler Gegenstand, sobald er sich entfernt, hinterläßt dem Auge die Nöthigung, dieselbe Form hell zu sehen. In Scherz und Ernst führen wir eine Stelle aus Faust an, welche hierher bezüglich ist. Faust und Wagner, auf dem Felde gegen Abend spazierend, bemerken einen Pudel.

Faust.

Siehst Du den schwarzen Hund durch Saat und Stoppel streifen?

Wagner.

Ich sah ihn lange schon, nicht wichtig schien er mir.

Faust.

Betracht ihn recht! Für was hältst Du das Thier?

Wagner.

Für einen Pudel, der auf seine Weise
Sich auf der Spur des Herren plagt.

Faust.

Bemerkst Du, wie in weitem Schneckenkreise
Er um uns her und immer näher jagt?
Und irr' ich nicht, so zieht ein Feuerstrudel
Auf seinen Pfaden hinterdrein.

Wagner.

Ich sehe nichts als einen schwarzen Pudel;
Es mag bei Euch wol Augentäuschung sein.

Vorstehendes war schon lange aus dichterischer Ahnung und nur im halben Bewußtsein geschrieben, als bei gemäßigtem Licht vor meinem Fenster auf der Straße ein schwarzer Pudel vorbeilief, der einen hellen Lichtschein nach sich zog: das undeutliche, im Auge gebliebene Bild seiner vorübereilenden Gestalt. Solche Erscheinungen sind um desto angenehm-überraschender, als sie gerade, wenn wir unser Auge bewußtlos hingeben, am Lebhaftesten und Schönsten sich anmelden.

2.

Weiteres Beispiel.

Wo ich die gleiche Erscheinung auch höchst auffallend bemerkte, war, als bei bedecktem Himmel und frischem Schnee die Schlitten eilend vorbeirutschten, da denn die dunklen Kufen weit hinter sich die klarsten Lichtstreifen nachschleppten. Niemand ist, dem solche Nachbilder nicht öfters vorkämen, aber man läßt sie unbeachtet vorübergehn; jedoch habe ich Personen gekannt, die sich deshalb ängstigten und einen fehlerhaften Zustand ihrer Augen darin zu finden glaubten, worauf denn der Aufschluß, den ich geben konnte, sie höchst erfreulich beruhigte.

3.

Eintretende Reflexion.

Wer von dem eigentlichen Verhältniß unterrichtet ist, bemerkt das Phänomen öfters, weil die Reflexion gleich eintritt. Schiller verwünschte vielmal diese ihm mitgetheilte Ansicht, weil er dasjenige überall erblickte, wovon ihm die Nothwendigkeit bekannt geworden.

4.

Komplementare Farben.

Nun erinnern wir uns sogleich, daß ebenso wie Hell und Dunkel auch die Farben sich ihrem Gegensatze nach unmittelbar fordern, so daß nämlich im Satz und Gegensatz alle immer zugleich enthalten sind. Deswegen hat man auch die geforderten Farben nicht mit Unrecht komplementare genannt, indem die Wirkung und Gegenwirkung den ganzen Farbenkreis darstellt, so daß, wenn wir mit den Malern und Pigmentisten Blau, Gelb und Roth als Hauptfarben annehmen, alle drei in folgenden Gegensätzen immer gegenwärtig sind:

Gelb	Violet
Blau	Orange
Roth	Grün.

Von diesen Phänomenen bringen wir einige in Erinnerung, besonderer Umstände wegen, die sie merkwürdig machen.

5.

Leuchtende Blumen.

Sehr erfreulich ist es, in den Stockholmer Abhandlungen, Band XXIV, Seite 291 zu lesen, daß ein Frauenzimmer das Blitzen der rothgelben Blumen zuerst entdeckt habe; denn dort heißt es: „Die feuergelben Blumen des Tropäolum majus L. blitzen jeden Abend vor der Dämmerung, wie solches die Fräulein Tochter des Ritters Karl von Linné, Elisabeth Christina, auf ihres Herrn Vaters Landgute, Hamarby, eine Meile von Upsala, in Gesellschaft Anderer in dem Garten beobachtet hat. Dieses Blitzen besteht in einem plötzlichen Hervorschießen des Glanzes, daß man sich es nicht schneller vorstellen kann."

Die Blumen, an welchen, außer dem Tropäolum, die gleiche Erscheinung bemerkt wurde, waren die Kalendel, Feuerlilie, Tagetes und manchmal die Sonnenblume. Mit vollem Rechte läßt sich aber der orientalische Mohn hinzuthun, wie ich in meinem Entwurf der Farbenlehre §. 54 umständlich erzählt habe und solches hier einrücke, da wenigen meiner Leser jenes Buch zur Hand sein möchte.

„Am 19. Junii 1799, als ich zu später Abendzeit bei der in eine klare Nacht übergehenden Dämmerung mit einem

Freunde im Garten auf und ab ging, bemerkten wir sehr deutlich an den Blumen des orientalischen Mohns, die vor allen andern eine mächtig-rothe Farbe haben, etwas Flammen-ähnliches, das sich in ihrer Nähe zeigte. Wir stellten uns vor die Stauden hin, sahen aufmerksam darauf, konnten aber nichts weiter bemerken, bis uns endlich bei abermaligem Hin- und Wiedergehen gelang, indem wir seitwärts darauf blickten, die Erscheinung so oft zu wiederholen, als uns beliebte. Es zeigte sich, daß es ein physiologisches Farben-phänomen und der scheinbare Blitz eigentlich das Scheinbild der Blume in der geforderten blaugrünen Farbe sei."

6.

Weiter geführt und ausgelegt.

Ist uns nun aber einmal die Ursache dieses Ereignisses bekannt, so überzeugt man sich, daß unter gar vielen andern Bedingungen dasselbige hervorzubringen sei. Am Tage in dem blumenreichen Garten auf- und abgehend, bei gemäßigtem Licht, sogar beim hellen Sonnenschein, wird der aufmerksame Beobachter solche Scheinbilder gewahr; nur, wenn man die Absicht hat, sie zu sehen, fasse man dunkle Blumen ins Auge, welche den besten Erfolg gewähren. Die Purpurfarbe einer Päonie giebt im Gegensatz ein helles Meergrün, das violete Geranium ein gelblich grünes Nachbild; einen dunklen Buchsbaumstreifen der Rabatteneinfassung kann man durch Abwendung des Auges auf den Sandweg hell violet projiziren und mit einiger Uebung sich und Andere von der Konstanz dieses Phänomens überzeugen. Denn ob wir gleich ganz unbewußt und unaufmerksam diese Erscheinungen vielleicht am Lebhaftesten gewahr werden, so hängt es doch auch von unserm Willen ab, dieselben vollkommen in jedem Augenblick zu wiederholen.

7.

Wechselseitige Erhöhung.

Wenn nun Hell und Dunkel so wie die obgenannten sich fordernden Farben wechselseitig hervortreten, sobald nur eine derselben dem Auge geboten wird, so folgt daraus, daß sie sich wechselseitig erhöhen, wenn sie neben einander gestellt sind. Was Hell und Dunkel betrifft, so giebt folgender Versuch eine überraschend-angenehme Erscheinung.

Man habe graues Papier von verschiedenen auf einander

folgenden Schattirungen, man klebe Streifen desselben der Ordnung nach neben einander, man stelle sie vertikal, und man wird finden, daß jeder Streifen an der Seite, wo er ans Hellere stößt, dunkler, an der Seite, mit der er ans Dunkle stößt, heller aussieht, dergestalt daß die Streifen zusammen dem Bilde einer kannelirten Säule, die von einer Seite her beleuchtet ist, völlig ähnlich sehen.

Physische Farben.

8.

Falsche Ableitung des Himmelblauen.

Zu traurigen Betrachtungen giebt es Anlaß, wenn man in der Naturlehre nach Anerkennung eines wahren Prinzips solches alsobald falsch anwenden sieht. Die physiologen Farben sind kaum eingestanden und dadurch die Chromatik im Subjekt gegründet, so schwärmt man schon wieder umher und zieht Erscheinungen heran, die in ein ganz ander Kapitel gehören. Die Heidelberger Jahrbücher der Literatur, 12ter Jahrgang, 10tes Heft, sprechen von Muncke's Anfangsgründen der Naturlehre und äußern sich folgendermaßen.

„Namentlich sind in der Optik die gefärbten Schatten so wie die Bläue des Himmels als subjektive Farben dargestellt, und findet für die letztere Behauptung, daß die atmosphärische Luft nicht blau gefärbt sei, sondern nur durch subjektive Farbenbildung blau und über den hochroth gefärbten Bergspitzen grün erscheine, unter andern der einfache Grund statt, daß der blauste Himmel, mit einem Auge frei, mit dem andern durch ein schwarz gefärbtes enges Rohr betrachtet, blos dem freien Auge blau erscheint."

Daß die farbigen Schatten zu den subjektiven Farben gehören, daran ist wol kein Zweifel; indem aber die Heidelberger Jahrbücher der nachfolgenden grundlosen Behauptung, das Himmelblau betreffend, Beifall geben, so retardiren sie, wie schon vormals geschehen, die Ausbreitung der ächten Farbenlehre. Gar sehr wünschten wir, Rezensent hätte dagegen Herrn Muncke zurechtgewiesen und uns die Mühe erspart, abermals zu wiederholen: die Himmelsbläue gehört in das Kapitel von der Trübe; man sehe Goethe's Farbenlehre §. 55 und folgende, wo sich Alles natürlich entwickelt. Wie es aber irgend Jemand einfallen könne, diese Bläue für

eine subjektive Farbe anzusprechen, ist Demjenigen unbegreiflich, der es weiß, daß physiologe Farbe aus einer Wechselwirkung entspringt, wo denn eine Erscheinung die andere nothwendig voraussetzt.

Das reine Hellblau wird durch seinen Gegensatz, das Gelbrothe, gefordert; nun möcht' ich doch einmal die orangefarbne Welt sehen, die das Auge nöthigte, den Himmel blau zu erblicken! Unter allen Bedingungen erscheint uns der reine Himmel blau, wir mögen ihn über alten Schindel- und Strohdächern, über Ziegel- und Schieferdächern sehen; hinter jedem kahlen, unbewachsenen grauen Berge, über dem düstersten Fichtenwald, über dem muntersten Buchenwald erscheint am heitern Tage der Himmel gleich blau, ja, aus einem Brunnen heraus müßte er ebenso erscheinen. Hier also kann von keiner geforderten Farbe die Rede sein.

Wenden wir uns nun zu dem vorgeschriebenen Versuch, welcher jene Meinung begründen soll, so finden wir, daß Herr Muncke sich ebenso im Sehen wie im Denken übereilt hat, wie denn immer Eins aus dem Andern zu folgen pflegt. Nehme ich, nach dem Himmel schauend, vor das eine Auge ein Rohr und lasse das andere frei, so ist jenes, vor allem eindringenden Licht geschützt, ruhiger und empfänglicher und sieht also die Himmelsbläue heller; da nun aber in unsern nördlichen Gegenden sehr selten die Atmosphäre ein vollkommenes Blau sehen läßt, so kann ein helleres, bläfferes Blau gar leicht für weißlich, ja, für farblos gehalten werden.

Mit einer jeden reinblauen Tapete läßt sich derselbe Versuch wiederholen; das freie Auge wird sie dunkler sehen als das geschützte. Vermannichfaltiget nun, nach des experimentirenden Physikers erster Pflicht, den Versuch immer weiter, so werdet Ihr finden, daß das Gesagte nicht allein vom Blauen, sondern von allem Sichtbaren gelte; es gilt vom Weißen, von allen Stufen des Grauen bis ins Schwarze, von allen Farbenstufen, reinern und unreinern. Jedes Gesehene wird dem beruhigten Auge immer heller und folglich auch deutlicher erscheinen als dem Auge, welches von allen Seiten Licht empfängt. Jede Papierrolle, sie braucht gar nicht einmal inwendig geschwärzt zu sein, setzt uns jeden Augenblick in den Stand, diesen einfachsten aller Versuche anzustellen; man nehme sie vor das eine Auge und blicke zugleich mit dem andern freien umher im Zimmer oder in der Landschaft, so wird man die Wahrheit des Gesagten erfahren.

Das freie Auge sieht den frischgefallnen Schnee grau, wenn er dem durch die Rolle geschützten glänzend und beinahe blendend erscheint.

Kaum aber bedarf es der Rolle, man sehe durch die als Röhre zusammengebogenen Finger, und eine zwar schwächere, doch gleiche Wirkung wird erfolgen, wie jeder Kunstfreund weiß, der bei Beschauung von Gemälden diese natürlich-leichte Vorrichtung sogleich zur Hand hat.

Schließlich gedenken wir noch eines ganz einfachen Apparats, dessen wir uns in Bildergalerien bedienen und welcher uns vollkommen überzeugen kann, daß die Himmelsbläue keine subjektive Farbe sei.

Man verfertige ein Kästchen von Blech oder Pappe, das vorn offen, hinten zwei den beiden Augen korrespondirende kurze Röhren habe und inwendig schwarz gefärbt sei; hiedurch schließe man alle irdischen Gegenstände aus, beschaue mit beiden Augen den reinen Himmel, und er wird vollkommen blau erscheinen. Wo ist denn aber nun das Pomeranzengelb, um jenen Gegensatz hervorzurufen?

Hierher gehört auch nachstehende Erfahrung. Es ist mir oft auf Reisen begegnet, daß ich, in der Postchaise sitzend, am hellen Sonnentage eingeschlafen bin, da mir denn beim Erwachen die Gegenstände, welche zuerst in die Augen fielen, überraschend hell, klar, rein und glänzend erschienen, kurz darnach aber auf die gewohnte Weise wieder in einem gemäßigten Lichte sich darstellten.

9.

Trüber Schmelz auf Glas.

Da sich uns nun abermals aufdringt, wie nöthig es ist, die Lehre vom Trüben, woraus alle physische Farbenphänomene sich entwickeln lassen, weiter zu verbreiten und die erfreulich-überraschende Erscheinung vor Jedermanns Auge zu bringen, so sei Folgendes hier Denen gesagt, welche zu schauen Lust haben; den Wahnlustigen kann es nichts helfen.

Schon in der alten Glasmalerei, welche ihren großen Effekt den Metallkalken verdankt, findet man einen trüben Schmelz, welcher, auf Glas getragen, bei durchscheinendem Lichte ein schönes Gelb hervorbringt; zu diesem Zwecke ward er auch daher benutzt. Die blaue Erscheinung dagegen, bei

auffallendem Licht und dunklem Grunde, kam dabei zwar nicht in Betracht; ich besitze jedoch eine solche Scheibe, durch die Gunst des Herrn Achim von Arnim, wo gewisse Räume beim durchscheinenden Licht, der Absicht des Malers gemäß, ein reines Gelb, in der entgegengesetzten Lage ein schönes Violet zur Freude des Physikers hervorbringen.

In der neuern Zeit, wo die Glasmalerei wieder sehr löblich geübt wird, habe ich auf Wiener und Karlsbader Trinkgläsern dieses herrliche Phänomen in seiner größten Vollkommenheit gesehen. Am letztern Orte hat der Glasarbeiter Mattoni den guten Gedanken gehabt, auf einem Glasbecher eine geringelte Schlange mit einer solchen Lasur zu überziehen, welche bei durchscheinendem Licht oder auf einen weißen Grund gehalten Hochgelb, bei aufscheinendem Licht und dunklem Grunde aber das schönste Blau sehen läßt. Man kann sogar durch eine geringe Bewegung, indem man das Gelbe zu beschatten und das Blaue zu erhellen weiß, Grün und Violet hervorbringen. Möge der Künstler dergleichen viele in Bereitschaft haben, damit Badegäste sowol als Durchreisende sich mit solchen Gefäßen versehen können, um dem Physiker ernstlich an Hand zu gehen und zum Scherz sowol Junge als Alte ergetzlich zu überraschen. Hier erscheint ein Urphänomen, setzt natürliche Menschen in Erstaunen und bringt die Erklärsucht zur Verzweiflung.

Ferner hat man den Kranz um manche Glasbecher mit solchem trüben Mittel überzogen, woraus der sehr angenehme Effekt entspringt, daß die aufgetragenen leichten Goldzierrathen sich von einem gelben durchscheinenden goldgleichen Grunde bald metallisch glänzend absetzen, bald auf blauem Grunde um desto schöner hervorgehoben werden. Mögen häufige Nachfragen die Künstler anfeuern, solche Gefäße zu vervielfältigen.

Aus der Bereitung selbst machen sie kein Geheimniß, es ist feingepülvertes schwefelsaures Silber; bei dem Einschmelzen jedoch müssen zufällige, mir noch unbekannte Umstände eintreten; denn verschiedene nach Vorschrift unternommene Versuche haben bis jetzt nicht glücken wollen. Unsre so bereiteten Glastafeln bringen beim Durchscheinen zwar das Gelbe zur Ansicht, die Umkehrung ins Blaue beim Aufscheinen will jedoch nicht gelingen. Dabei ist zu bemerken, daß das Silber unter dem Einschmelzen sich oft reduzirt und zu körperlich wird, um trüb zu sein.

10.

Trübe Infusionen.

Wenn wir aber von trüben Mitteln sprechen, so erinnert sich Jedermann der Infusion des sogenannten Lignum nephriticum. Es hat aufgehört, offizinell zu sein; die in den Apotheken unter dieser Rubrik noch vorhandenen Stücke gaben meist einen gelben, nicht aber ins Blaue sich umwendenden Aufguß. Herr Hofrath Döbereiner, dessen Mitwirkung ich die entschiedensten Vortheile verdanke, ist gelegentlich zu einer Infusion gekommen, welche das Phänomen aufs Allerschönste darstellt. Hier die Verfahrungsweise, wie er solche mitgetheilt.

„Das Lignum Quassiae (von Quassia excelsa) enthält eine eigenthümliche rein bittere Substanz. Um diese zum Behuf einer nähern Untersuchung unverändert darzustellen, wurde jenes Holz in gepülvertem Zustande in meiner Auflösungspresse mit Wasser durch den Druck einer drei Fuß hohen Quecksilbersäule kalt extrahirt. Nachdem das Holz erschöpft war oder vielmehr aufgehört hatte, dem Wasser farbigen Stoff mitzutheilen, wurde es mit einer neuen Quantität Wasser in der Absicht behandelt, um den letzten Antheil des etwa noch in ihm enthaltenen auflöslichen Stoffes zu scheiden und zu meinem Zwecke zu gewinnen. Das Resultat dieser letzten Behandlung war Wasser, ungefärbt, jedoch bitter schmeckend und mit der Eigenschaft begabt, die wir an rein trüben Mitteln kennen, wenn sie in einem durchsichtigen Glas erleuchtet oder beschattet werden.

„Hat man also die Absicht, aus der Quassia das weiße flüssige Chamäleon darzustellen, so muß man dieselbe pülvern und durch sie so lange kaltes Wasser filtriren, bis sie von farbiger Substanz befreit und dieses nur noch äußerst schwach zu trüben fähig ist. In dieser Periode stellt sich bei fortgesetzten Aufgüssen kaltes Wassers die oben beschriebene Flüssigkeit dar."

Es hat diese Infusion den Vortheil, daß sie in einem Glase, gut verschlossen, wol über ein halbes Jahr das Phänomen sehr deutlich zeigt und zum Vorweisen immer bei der Hand ist; da jedoch die Bereitung Mühe und Genauigkeit erfordert, so geben wir ein anderes Mittel an, wobei sich die Erscheinung augenblicklich manifestirt.

Man nehme einen Streifen frischer Rinde von der Roßkastanie, man stecke denselben in ein Glas Wasser, und in der

kürzesten Zeit werden wir das vollkommenste Himmelblau entstehen sehen da, wo das von vorn erleuchtete Glas auf dunklen Grund gestellt ist, hingegen das schönste Gelb, wenn wir es gegen das Licht halten. Dem Schüler wie dem Lehrer, dem Laien wie dem Eingeweihten ist es jeden Tag zur Hand.

11.

Im Wasser Flamme.

Georg Agricola in seinem Werke De natura eorum quae effluunt ex terra, und zwar dessen viertem Buche, meldet Folgendes: Si lapis in lacum, qui est prope Dennstadium, Toringiae oppidum, injicitur, dum delabitur in profundum, teli ardentis speciem prae se ferre solet.

Buffon, flammender Phänomene gedenkend, bringt diese Stelle genau übersetzt: Agricola rapporte, que lorsqu'on jette une pierre dans le lac de Dennsted, en Turingue, il semble, lorsqu'elle descend dans l'eau, que ce soit un trait de feu.

Vorgemeldetes Phänomen erkennen wir als wahr an, vindiziren aber solches der Farbenlehre und zählen es zu den prismatischen Versuchen, und zwar verhält sich's damit folgendermaßen.

Am obern Ende der westlichen Vorstadt von Tennstedt, einem durch Ackerbau gesegneten, im angenehmen Thale liegenden und von reichlichem Bach- und Brunnenwasser wohl versorgten Orte, liegt ein Teich mäßiger Größe, welcher nicht durch äußern Zufluß, sondern durch mächtige, in ihm selbst hervorstrebende Quellen seinen immer gleichen Wassergehalt einer zunächst daran gebauten Mühle überflüssig liefert. Von der unergründlichen Tiefe dieses Teichs, daß er im Sommer des Wassers nicht ermangele und Winters nicht zufriere, wissen die Anwohner viel zu erzählen, so auch die Klarheit des Wassers über Alles zu rühmen. Letzteres ist auch ohne Widerrede zuzugestehn, und eben die Reinheit eines tiefen Wassers macht jenes den Augen vorgebildete Feuerphänomen möglich.

Nun bemerke man, daß um den Teich her nur weiße Kalksteine liegen, und mit solchen ist auch der Versuch nur anzustellen; man wähle einen schwarzen Stein, und nichts von Flamme wird gesehen werden. Wenn aber ein weißer untersinkt, so zeigen sich an ihm prismatische Ränder, und zwar weil er als helles Bild auf dunklem Grunde, er sinke noch so tief, immer durch die Refraktion dem Auge entgegengehoben

wird, unten gelbroth und gelb, oben blau und blauroth; und so zittert diese Erscheinung als ein umgekehrtes Flämmchen in die Tiefe.

Leider war bei meinem dortigen Sommeraufenthalte 1816 der Teich lange nicht von Wasserpflanzen gereinigt worden, die aufs Ueppigste aus der Tiefe bis an und über die Oberfläche hervorsproßten, worunter die Chara, welche immer auf Schwefelquellen hindeutet, sich häufig bemerken ließ. Die einzigen reinen Stellen waren die der quellenden Punkte, aber zu weit von dem Ufer und zu sehr bewegt, als daß ich das Phänomen Jemanden sonst als mir selbst darzustellen vermochte.

Jedoch hatte ich das Gleiche in dem Feldzuge von 1792 schon in der Nähe von Verdun gesehen, wo ein tiefer, fast zirkelrunder Erdkessel vom klärsten, dem Grund entsprießenden Quellwasser gefüllt war. Dort wiederholte ich meine herkömmlichen prismatischen Versuche im Großen, und zwar wählte ich zu Gegenständen zerbrochene Steingutscherben, welche an den dunkeln Seiten des Kessels sich angenehm flammenartig und auffallend farbiger, je kleiner sie waren, hinabsenkten. Ganze, kaum beschädigte Teller überließ mir die freundliche Feldküche. Unten auf dem Boden liegend, zeigt ein solches helles Rund zunächst dem Beschauer immer Gelbroth und Gelb, oben Blau und Blauroth, und so werden kleinere Stücke, wie die beiden Farbenränder sich verbreitern, wohl für ein Flämmchen gelten.

Wer eine solche reine ruhige Wassertiefe vor sich hat, der kann diese Erfahrung leicht zum Versuch erheben. Er gebe solchen Scherben eine ovale Gestalt, durchbohre sie am obern Theil, befestige sie an einen Faden, diesen an eine Fischerruthe und tauche so das helle Bild ins Wasser, lasse es niedersinken und ziehe es wieder heraus, so wird er den flammenden Pfeil nach Belieben verstärken, seine Farben vermehren und vermindern können.

Gelingt es einem Naturfreunde, den Tennstedter Mühlenteich von Pflanzen reinigen zu lassen, wobei er wohl aufachten möchte, welche Geschlechter und Arten hier einheimisch sind, so wird man auf angezeigte Weise den Versuch jeden Augenblick wiederholen können. Ja, der Mühlknappe könnte sich, durch einen immer vorhandenen leichten Apparat, wie ich oben angegeben, manches Trinkgeld von Badegästen und Reisenden verdienen, da die Straße von Leipzig nach Mühl-

hausen an diesem Teiche vorbeigeht und Tennstedt wegen der Wirksamkeit seiner Schwefelwasser immer besucht sein wird.

Doch brauchen wir eigentlich deswegen keine weite Reise zu machen; ein wahrer Versuch muß sich immer und überall wiederholen lassen, wie denn Jedermann auf seinem Schreibtische ein Stück Siegellack findet, welches gerieben auf die höchste, Alles durchdringende, Alles verbindende Naturkraft hindeutet. Ebenso ist auch ein jeder Brunnentrog voll klaren Wassers hinreichend, das merkwürdige Tennstedter Flämmchen hervorzubringen. Wir bedienen uns hierzu einer schwarzen Blechscheibe, nicht gar einen Fuß im Durchmesser, in deren Mitte ein weißes Rund gemalt ist; wir tauchen sie, an einen Faden geheftet, ein, und es bedarf kaum einer Elle Wassers, so ist die Erscheinung für den aufmerksamen Beobachter schon da; mit mehrerer Tiefe vermehrt sich Glanz und Stärke. Nun ist aber die andere Seite weiß angestrichen, mit einem schwarzen Rund in der Mitte; nun versinkt ein eigentliches Flämmchen, violet und blau unterwärts, gelb und gelbroth oberwärts, und das Alles wieder aus Gründen, die doch endlich Jedermann bekannt werden sollten.

12.

Ehrenrettung.

In den Gilbertischen Annalen der Physik, Band 16, findet sich Seite 278 Robertson's Bericht von seiner zweiten Luftfahrt zu Hamburg, gehalten am 11. August 1803, mit Noten von dem Herausgeber, in welchen der Luftschiffer für Gefahr und Bemühung wenig Dank findet. Er soll nicht gut gesehen, beobachtet, gefolgert, geschlossen, ja sogar unter den gegebenen Umständen manches Unmögliche referirt haben. Das müssen wir nun dahingestellt sein lassen; nur wegen eines einzigen Punktes halten wir für Pflicht, uns seiner anzunehmen.

Seite 283 sagt Robertson: „Ich habe bemerkt, daß die durch ein Prisma gebrochenen Lichtstrahlen nicht mehr die lebhaften und klar sich unterscheidenden Farben, sondern bleiche und verworrene geben." Hierauf entgegnet die Note: „Wie hat der Aeronaut das bemerken können? Darüber müßte er uns vor allen Dingen belehrt haben, sollten wir einer solchen Beobachtung einiges Vertrauen schenken." Wir aber versetzen hierauf: Allerdings hat der Mann ganz recht gesehen; weit über die Erde erhaben, vermißte er um sich her jeden Gegen-

stand und konnte durch sein Prisma nur nach den Wolken schauen. Diese gaben ihm bleiche verworrene Farben, wie Jeder jeden Tag auf Erden die Beobachtung wiederholen kann.

Aus meinen Beiträgen zur Optik von 1791 erhellt schon aufs Deutlichste, daß bei der prismatischen Erscheinung nicht von Lichtstrahlen, sondern von Bildern und ihren Rändern die Rede ist. Je schärfer sich diese, hell oder dunkel, vom Grunde abschneiden, desto stärker ist die Farbenerscheinung. Hätte der gute Robertson eine Farbentafel mit schwarzen und weißen Bildern mit in die Höhe genommen und sie durchs Prisma betrachtet, so würden die Ränder ebenso stark als auf der Erde gewesen sein. Wenn wir nun auch diese Kenntniß von ihm nicht fordern, so durfte man sie doch wol von dem Herausgeber eines physischen Journals, welches schon 1799 seinen Anfang genommen, billig erwarten. Leider werden wir von dem Nichtwissen oder Nichtwissenwollen dieser privilegirten Zunftherren noch manches Beispiel anzuführen haben.

13.

Unsinn.

Die Münchener politische Zeitung enthält folgende Bemerkungen über die Witterung dieses Winters.

„Zu Ende des Sommers hatten wir keine Aequinoktialstürme, und schon im September gab es dafür excessivrothe Abenddämmerungen, so daß, wo das Roth in die Himmelsbläue überging, der Himmel nach dem Farbenmischungsgesetze oft auf Strecken von 36 Grad ganz grün gefärbt war, welches Phänomen einer Abendgrüne sich in den folgenden Monaten einigemal wiederholte."

Allgemeine Zeitung 1818, Nr. 55.

14.

Desgleichen.

So wie nicht leicht etwas Vernünftiges gedacht oder gesagt werden kann, was nicht irgendwo schon einmal gedacht oder gesagt wäre, so finden wir auch wol die Absurditäten unserer Mitlebenden in verjährten Schriften aufgezeichnet, und zu jedem neuen Irrthume sind alte Parallelstellen zu finden.

In Claudii Minoris Kommentarien, womit er die

Embleme des Alciatus erläutert, finden wir folgende Stelle: „Color flavus, qui ex albo, rufo et viridi concretus est." Daß also das Einfachste aus Zusammensetzung entspringe, muß doch von je her gelehrten und unterrichteten Menschen nicht so albern vorgekommen sein, als es ist. Hier haben wir unsern guten Wünsch wieder und seinen Essig, der aus Gurkensalat erzeugt wird.

Gegner und Freunde.

15.

Widersacher.

Als im Mai des Jahres 1810 der Druck meiner Farbenlehre geendigt war, reiste ich alsobald nach Karlsbad, mit dem festen Vorsatz, diesen Betrachtungen, insofern es möglich wäre, so bald nicht weiter nachzuhangen. Ich wandte Sinn und Gedanken gegen biographische Erinnerungen, rekapitulirte mein eignes Leben sowie das Leben eingreifender Freunde. Hackert's Biographie ward vorgesucht und, weil ich einmal ins Erzählen gekommen war, mehrere kleine Novellen, Geschichten, Romane, wie man sie nennen will, niedergeschrieben, deren Stoff mir längst schon erfreulich gewesen, die ich oft genug in guter Gesellschaft erzählt und nach endlicher Behandlung unter dem Titel Wilhelm Meister's Wanderjahre zu sammeln und zu vereinigen gedachte.

Gewissenhaft, wie bei frühern Arbeiten geschehen, vermied ich, auch nur die geringste Kenntniß zu nehmen, was gegen meine der Farbenlehre gewidmeten Absichten und Bemühungen von Seiten einer mächtigen und tief verletzten Partei Feindseliges möchte unternommen werden. Damit ich aber künftig bei erneuter Lust, die chromatischen Geschäfte wieder aufzunehmen, mit einiger Bequemlichkeit vorfände, was die Zeit über geschehen, so ersuchte ich einen werthen Freund, der sowol der Physik im Ganzen und besonders diesem Theile ununterbrochene Aufmerksamkeit schenkte, mir zu notiren, wo er meine Ansichten, welche auch die seinigen waren, angefochten fände, und mir solches bis zur gelegenen Stunde aufzubewahren. Dieses geschah denn, wie ich solches hier mittheile.

Neue oberdeutsche allgemeine Literatur-Zeitung 1810. Nr. 132.

Zach's monatliche Korrespondenz 1810. Juli. S. 91—93. (Von Mollweide.)

Leipziger Literatur-Zeitung 1810. Nr. 102.

Kritischer Anzeiger für Literatur und Kunst. München 1810. Nr. 30—33. (Vom Hofmaler Klotz.)

Heidelbergische Jahrbücher, 3. Jahrg. (1810.) 39. Heft. S. 289—307. (Soll von Jakob Fries verfaßt sein.)

Hallische allgemeine Literatur-Zeitung 1811. Januar. Nr. 30—32. (Wahrscheinlich von Mollweide.)

Mollweide, Demonstratio propositionis quae theoriae colorum Newtoni fundamenti loco est. Lips. 1811.

Angekündigt war in der Hallischen allgemeinen Literatur-Zeitung 1811, Nr. 107: „Darstellung der optischen Irrthümer in des Herrn v. Goethe Farbenlehre und Widerlegung seiner Einwürfe gegen die Newton'sche Theorie; vom Professor Mollweide. Halle 1811. Bei Kümmel. 8."

Zach's monatliche Korrespondenz, 23. Bd. 1811. April. S. 322. (Von v. Lindenau.)

Göttingische gelehrte Anzeigen 1811. 99. St.

Gilbert's Annalen der Physik 1811. 2. St. S. 135 bis 154. (Von Poselger.)

Parrot's Grundriß der Physik, 2. Th. Dorpat und Riga 1811. Vorrede, p. V—IX. XX—XXIV.

Gilbert's Annalen der Physik 1812. 1. St. S. 103 bis 115. (Von Malus.)

Das Original dieses Aufsatzes befindet sich in den Annales de Chimie 1811. Août, p. 199 bis 209.

Jenaische Allgemeine Literatur-Zeitung 1812. Nr. 77. In der Rezension von Schweigger's Journal 2c.

Jenaische Allgem. Literatur-Zeitung 1813. Nr. 3—6.

Ebendaselbst; Ergänzungsblätter für 1813. Nr.

Bibliothèque Britannique. No. 418. 1813 Mai. (Von Prevost.)

Pfaff (C. H.), Ueber Newton's Farbentheorie, Herrn v. Goethe's Farbenlehre und den chemischen Gegensatz der Farben. Leipzig 1813.

Rezensionen über Pfaff's Werk: Newton's Farbentheorie und v. Goethe's Farbenlehre in:
Götting. gel. Anz. 1813. St. 77. S. 761—767, und Heidelberg. Jahrbücher 1814. Nr. 27. S. 417—430.

Pfaff (C. H.), Ueber die farbigen Säume der Nebenbilder des Doppelspaths, mit besonderer Rücksicht auf Herrn v. Goethe's Erklärung der Farbenentstehung durch Nebenbilder.

In Schweigger's Journal für Chemie und Physik, Bd. 6. Hft. 2. S. 177—211.

The Quarterly Review. Lond. 1814. January. N. XX. p. 423 bis 441.

Heidelbergische Jahrbücher der Literatur 1815. Nr. 25. (Prof. J. Fries in der Rezension von Hegel's Logik.)

Benzenberg, in seiner Reise in die Schweiz. 2. Th. 34. Brief.

Professor Weiß, desgleichen Professor Jungius haben in der naturforschenden Gesellschaft in Berlin Aufsätze gegen meine Farbenlehre vorgelesen; ob sie gedruckt worden, ist mir nicht bekannt.

Professor E. G. Fischer hat eine lange Abhandlung über die Farbenlehre in der philomathischen Gesellschaft zu Berlin vorgelesen.

16.

Wohl zu erwägen.

Als ich mit einem einsichtigen, meiner Farbenlehre günstigen Manne über diese Angelegenheit sprach und auch des hartnäckigen Widerstandes erwähnte, den sie seit so vielen Jahren erdulden müssen, eröffnete er mir Folgendes: er habe seit langer Zeit mit Physikern darüber gesprochen und gefunden, der Widerwille komme eigentlich daher, daß ich meine ersten kleinen Hefte Beiträge zur Optik genannt; denn da die Optik eine abgeschlossene, dem Mathematiker bisher ganz anheimgegebene Wissenschaft gewesen sei, so habe Niemand begreifen können noch wollen, wie man ohne Mathematik Beiträge zur Optik bringen oder wol gar die Hauptlehrsätze derselben bezweifeln und bekämpfen dürfe. Und so überzeugte mich der treffliche Freund gar leicht, daß, wenn ich gleich

anfangs Beiträge zur Farbenlehre angekündigt und, wie ich nachher gethan, den Vortrag dieser Erscheinungen in die allgemeine Naturwissenschaft gespielt, die Sache ein ganz anderes Ansehn gewonnen hätte.

Es scheint mir dieser Fall merkwürdig genug, um aufmerksam zu machen, wie eine falsche Behandlung bei Einleitung eines wichtigen Gegenstandes das Geschäft so viele Jahre erschweren, wo nicht gar dessen Ausführung völlig hindern könne, eben wie durch eine verfehlte Rechtsform die triftigste Rechtssache verloren werden kann. Ich mußte lange leben, um zu sehen, daß jener Fehler sich nach und nach durch die Zeit verbessere.

Wie ich jetzt die Stellung meiner Farbenlehre gegen die wissenschaftliche Welt betrachte, will ich kürzlich aussprechen. Ich wünsche, daß ein aufgeweckter, guter, besonders aber liberaler Kopf zur Sache greife. Liberal aber heiß' ich: von beschränkendem Egoismus frei, von dem selbstsüchtigen Gefühl, das weder mit guter Art zu nehmen noch zu geben weiß.

17.

Lehrbuch der Physik von Professor Neumann,

2 Bände. Wien 1820.

Diesem vorzüglichen Naturforscher und -Kenner habe ich verpflichteten Dank zu sagen für die Art und Weise, wie er meiner Farbenlehre gedenkt. Zwar versäumt er keineswegs die Pflicht, seine Schüler bekannt zu machen mit der allgemein angenommenen und verbreiteten theoretischen Erklärungsweise. Doch gedenkt er auch an schicklichen Orten, wenn nicht mit entschiedenem Beifall, doch mit billigem Anerkennen desjenigen, was ich nach meiner Art und Ueberzeugung vorgetragen. So äußert er sich z. B. im 2ten Theile, S. 323, §. 738:

„Unter die Hauptgegner der Lehre Newton's von dem farbigen Lichte gehört vorzüglich Herr von Goethe. Er erklärt alle Farbenerscheinung daraus, daß entweder das Licht durch ein trübes Mittel gesehen wird oder hinter einem beleuchteten trüben Mittel sich die Finsterniß als ein Hintergrund befindet. Geschieht das Erste, so erscheint das Licht bei geringer Trübung des Mittels gelb und geht mit zunehmender Trübe in Gelbroth und Roth über. So sieht man die Sonne, wenn

sie ihren höchsten Stand hat, ziemlich weiß, obgleich auch hier ins Gelbe spielend; immer gelber aber erscheint sie, je tiefer sie sich senkt, je größer demnach der Theil der Atmosphäre ist, den ihre Strahlen zu durchlaufen haben, bis sie endlich roth untergeht. — Sieht man dagegen durch ein weiß erleuchtetes Trübe in die Finsterniß des unendlichen Raumes hin, so erscheint dieser, wenn die Trübe dicht ist, bläulich; ist sie weniger dicht, so nimmt die Bläue an Tiefe zu und verliert sich ins Violete. — Die prismatischen Versuche suchet von Goethe durch eine Verrückung des Hellen (z. B. des Sonnenbildes in der dunkeln Kammer) über das Dunkle und durch eine Bedeckung des Hellen durch das Dunkle zu erklären."

Gleichermaßen gedenkt Hr. Prof. Neumann an anderen Stellen mancher Phänomene, die ich hervorgehoben, gesondert, zusammengestellt, benamset und abgeleitet, durchaus mit reiner Theilnahme und wohlwollender Mäßigung, wofür Demselben denn hiermit wiederholter Dank gebracht sei.

18.

Französische gute Gesellschaft.

Frau von Necker hat uns in ihrem Werke Nouveaux mélanges. Paris 1801. Tom. I. p. 879 ein merkwürdiges Zeugniß aufbehalten, wie ihre Umgebung von den Newtonischen Arbeiten dachte. Sie drückt sich folgendermaßen aus.

„Die Synthese ist eine Methode, die nicht erlaubt, klar zu sein. Newton hatte seine optischen Lehren in seinen Philosophischen Transaktionen nach der analytischen Methode geschrieben, und man verstand ihn vollkommen; nachher schrieb er sie auf synthetische Weise, und Niemand kann es lesen."

Zuerst müssen wir einen Ausdruck berichtigen. Statt: in seinen Philosophischen Transaktionen, könnte stehen: in seinem Briefe in den Philosophischen Transaktionen. Wahrscheinlich aber soll es heißen optischen Lektionen. Denn in diesen ist ein freierer Erfahrungsgang, aus dem zuletzt das Theoretische hervorspringen soll. Die Optik hingegen ist dasjenige Werk, welches hier, als auf synthetische Weise behandelt, nicht mit Unrecht angegeben wird.

Dieses vorausgesetzt, so haben wir nur die wichtigen Worte zu betrachten: Niemand kann es lesen.

Frau von Necker lebte in sehr bedeutender Gesellschaft. Sie hatte Fontenelle gekannt, war genau mit Buffon verbunden und ebenso mit d'Alembert und schrieb in ihren Mélanges sowol ihre eigenen Gefühle und Ueberzeugungen als die Meinungen und Aussprüche ihrer Sozietät nieder.

Eine Frau ihrer Art würde nie gewagt haben, vor dem französischen Publikum laut zu sagen, daß Niemand Newton's Optik lesen könne, wenn das nicht eine unter ihren gelehrten Bekannten öfters gebrauchte Redensart, ein offnes Geständniß der vorzüglichsten Männer gewesen wäre.

Denn wie wenig sie in die Sache selbst hineingesehen, ist schon daraus klar, daß sie die Bücher und Titel verwechselt. Wir nehmen es daher als ein Zeugniß an, daß kein Franzose der letzten Zeit die Optik gelesen, wie sie denn wirklich kaum zu lesen ist.

Aber daran ist nicht die synthetische Manier Schuld, sondern die verwickelte kaptiose Art, wie sie angewendet wird. Der Leser soll von etwas Unwahrem überzeugt werden, das ihm nicht zu Kopfe will; er verwirrt sich und glaubt dem Autor lieber gleich, daß er Recht habe, und läßt das Buch liegen.

19.

Prediger in der Wüste, ein Deutscher.

„Gesetzt, eine Experimentalphysik des Lichts lieferte sogar alle Resultate als mit der Erfahrung übereinstimmend, geflissentlich aber ja kein einziges Resultat anders als nur durch das Mittel eines mystischen Hypothesenkrams, und sie verhielte sich ununterbrochen, als ob eine ruhige genaue Ansicht der Experimente und ihrer Resultate, an sich allein und ohne alle Verbrämungen, schlechterdings nichts, dagegen aber die üppigste Phantasmagorie Alles in Allem wäre, welche unaufhörlich das Gehirn des Lesers zu ihren Zwecken bearbeitet, alle Pfiffigkeiten der Diplomatie, Sophistik, Rhetorik, alle Künste des Helldunkel anwendet, die gründlichsten Beweise für ihre Behauptungen, lange vorher, sehr freigebig verspricht, in der Folge sich dieses Versprechens so wenig als der ganz bekehrte Leser erinnert, gleich am Anfange ein Beiwort als unschuldig, weiterhin ein zweites, drittes, behutsam und crescendo einschleichen läßt, sodann durch die sorgfältigste Wiederholung derselben ihre Ausdehnung usurpirt ex praescriptione,

bis der Leser über ihre ungeheure Bedeutung stutzet, aber zu spät, da er sein Gehirn schon ganz in der Mache des liebkosenden Mystizismus wahrnimmt u. s. w."

Ueber Polarisation des Lichts, von Rohde; Potsdam 1819.

20.

Desgleichen, ein Franzos.

Cependant ne serait-on pas fondé à croire que les productions modernes ont acquis plus de certitude, par l'usage établi depuis un siècle de traiter géométriquement toutes les propositions d'un système? C'est-à-dire qu'au produit souvent chimérique de l'imagination, si l'on peut adapter quelque démonstration géométrique, on en a prouvé l'évidence! On n'est pas revenu, et on reviendra difficilement sur l'effet merveilleux de ce mot emphatique, géométriquement ou mathématiquement. Ceux qui ne sont pas en état de s'élever contre tout ce que paraît avoir confirmé la science exacte, la science par excellence, et c'est le plus grand nombre, croient sur quelques probabilités, parce qu'ils ne voient point, et qu'ils sont persuadés que la vérité est toujours renfermée dans ce qui est au-dessus de leur intelligence: accoutumés à considérer ces démonstrations mathématiques comme le voile qui la leur cache, ils s'en rapportent à ceux qui peuvent soulever ce voile; et ceux-ci, qui, pour la plupart, ne s'attachent qu'à reconnaître l'exactitude des calculs, sont, pour la multitude, des autorités au nom desquelles elle sacrifie bien souvent la raison.

Je ne veux parler ici que de la partie analytique de cette science; puisque la partie purement géométrique marche de front avec le raisonnement; l'autre au contraire le transporte à la conclusion, sans le faire passer par tous les degrés intermédiaires. Il y a dans cette manière de procéder un motif de défiance pour le moins plausible, c'est que cet instrument si expéditif pourrait être appliqué à faux, ou seulement à une base trop étroite. Les yeux entièrement fixés sur lui jugent du succès de l'opération par le terme de ses mouvemens. On voit la fin dans les moyens, ce qui sans doute est d'une grande conséquence. Cette réflexion, qui trouvera son application dans la suite de cet ouvrage, me conduit tout naturellement à une autre, qu'on regardera comme une espèce de blas-

phème: „la méthode analytique appliquée à la physique a produit plus de mal qu'elle n'a fait de bien, par la certitude qu'on lui suppose." En effet, c'est le rempart, le phylactérion, le talisman le plus redoutable; il protège les erreurs et les vérités avec une égale puissance: les unes et les autres en reçoivent le même degré d'inviolabilité; et elles passent pour être inattaquables, non pas précisément parce que leur solidité est mise en évidence, mais parce qu'il leur prête son secours. La Physique, je ne crains pas de l'affirmer, n'en a, pour ainsi dire, aucun besoin. Les succès de ceux qui l'ont traitée par le raisonnement le prouvent. Ceux qui, suivant la même route, n'ont pas aussi bien réussi, sont au-moins sans danger pour la science, et les faux jugemens ne sont pas long-temps à craindre en pareil cas. C'est ce qu'on ne peut pas dire de la méthode analytique, puisque c'est un levier qui, quoique dans les mains d'un petit nombre, peut être employé par toute espèce de mains; et comme la faculté de s'en servir facilement ne me semble avoir aucune liaison nécessaire avec le jugement le plus juste, et qu'on ne peut pas prouver que le talent de raisonner soit un don de la culture de la partie analytique, l'habileté de celui qui l'emploie peut bien être un garant de l'exactitude des opérations, mais n'établit aucunement leur connexion avec les propositions qui en sont l'objet.

Nouvelle Croagénésie, par H.-S. Leprince. Paris 1819, page XIII.

Verdeutscht.

„Hiernach aber sollte man denn doch zu glauben berechtigt sein, die wissenschaftlichen Erzeugnisse der Neuern hätten mehr Gewißheit erlangt durch die seit einem Jahrhundert eingeführte Gewohnheit, alle Sätze eines Lehrgebäudes geometrisch zu behandeln? Keineswegs! Denn wenn man bei irgend einem chimärischen Produkt der Einbildungskraft nur etwas von geometrischer Demonstration anbringen kann, so wähnt man schon die Evidenz eines Hirngespinnstes erwiesen zu haben. Schwerlich wird man sich der wundersamen magischen Wirkung des emphatischen Worts *auf geometrische* oder *mathematische Weise* völlig entziehen. Diejenigen, die sich nicht zu erheben im Stande sind über Alles, was durch diese exakte Wissenschaft, diese Wissenschaft par ex-

cellence, erwiesen scheint — und deren sind viele —, ergeben sich schon auf einige Wahrscheinlichkeiten hin einem unbedingten Glauben, eben weil sie gar nichts sehen, und weil sie sich überzeugten, die Wahrheit liege jedesmal in dem, was über ihren Verstand hinaus ist. Gewohnt, diese mathematischen Demonstrationen anzusehen wie einen Schleier, der ihnen das Wahre verbirgt, halten sie sich in dieser Hinsicht an Solche, welche diesen Schleier zu heben im Stande scheinen; und diese, die größtentheils sich nur darauf verstehen, die Richtigkeit eines Kalküls einzusehen, sind für den großen Haufen Auktoritäten, in deren Namen er öfters die Vernunft gefangen giebt.

„Ich rede hier nur von dem analytischen Theil dieser Wissenschaft, denn der rein geometrische hält mit der Vernunft gleichen Schritt; der andere im Gegentheil entrückt sie wol zum schnellen Resultat, ohne sie durch alle Mittelschritte zu führen. Wir finden aber Ursache genug, dieser Verfahrungsart zu mißtrauen, weil dieses expedite Werkzeug falsch oder im beschränkten Sinn könnte angewendet werden. Die Augen ganz auf die Manipulation gerichtet, urtheilen wir, sie sei gelungen, weil sie fertig ist; man sieht das Ziel in den Mitteln, und dies ist denn doch von bedeutendem Einfluß.

„Diese Bemerkung führt mich auf eine andere, die man für eine Art Gotteslästerung erklären wird: die analytische Methode, auf die Physik angewendet, hat mehr Uebels als Gutes gestiftet durch die Gewißheit, die man ihr voraussetzt; in der That ist sie eine Schutzwehr, ein Amulet, ein Talisman von der furchtbarsten Art; sie beschützt Irrthümer und Wahrheiten mit gleicher Macht, die einen wie die andern erhalten von ihr denselben Grad von Unverletzlichkeit, sie gelten für unantastbar, nicht weil ihre Begründung in Evidenz gesetzt ist, sondern weil sie so hohen Schutz gefunden haben.

„Die Physik — ich wag' es zu behaupten — bedarf ihrer ganz und gar nicht; dies beweist der glückliche Erfolg so Mancher, die sie innerhalb des Kreises eines reinen ruhigen Menschenverstandes behandelt haben. Ist es auch Andern auf demselben Wege nicht vollkommen gelungen, so waren sie für die Wissenschaft wenigstens nicht gefährlich; denn falsche Urtheile sind in diesem Falle nicht lange zu fürchten. Von der analytischen Methode kann man dies nicht behaupten; denn sie ist ein Hebel, der, obgleich in den Händen einer

kleinen Anzahl, doch von einer jeden Faust gebraucht werden kann, und da die Fähigkeit, ihn zu handhaben, meines Erachtens nicht eben im strengsten Zusammenhange steht mit der Schärfe und Richtigkeit des Urtheils, man auch nicht beweisen kann, das Talent, richtig zu sehen und zu folgern, sei ein Geschenk der analytischen Kultur, so kann die Geschicklichkeit Dessen, der sie anwendet, vielleicht für die Genauigkeit der Operation Gewähr leisten; aber sie begründet keineswegs den Zusammenhang derselben mit der Aufgabe, worauf sie angewendet wird."

21.

Neuste aufmunternde Theilnahme.

„Unter dem so reichen Inhalte des Heftes habe ich aber vor Allem für das Verständniß zu danken, welches Sie uns über die entoptischen Farben haben aufschließen wollen; der Gang und die Abrundung dieser Traktation wie der Inhalt haben meine höchste Befriedigung und Anerkennung erwecken müssen. Denn bisher hatten wir, der so vielfachen Apparate, Machinationen und Versuche über diesen Gegenstand unerachtet, oder vielmehr wol gar um derselben willen selbst, von den ersten Malus'schen und den fernern hieraus hervorgegangenen Erscheinungen nichts verstanden; bei mir wenigstens aber geht das Verstehen über Alles, und das Interesse des trocknen Phänomens ist für mich weiter nichts als eine erweckte Begierde, es zu verstehen.

„Nun aber wend' ich mich zu Solchen, die, was sie haben und wissen, ganz allein von Ihnen profitirt haben und nun thun, als ob sie aus eignen Schachten es geholt, dann aber, wenn sie etwa auf ein weiteres Detail stoßen, hier sogleich, wie wenig sie das Empfangne auch nur sich zu eigen gemacht, dadurch beweisen, daß sie solches etwaige Weitere nicht zum Verständniß aus jenen Grundlagen zu bringen vermögen und es Ihnen lediglich anheimstellen müssen, den Klumpen zur Gestalt herauszulecken, ihm erst einen geistigen Athem in die Nase zu blasen. Dieser geistige Athem — und von ihm ist es, daß ich eigentlich sprechen wollte, und der eigentlich allein des Besprechens werth ist — ist es, der mich in der Darstellung Ew. ꝛc. von den Phänomenen der entoptischen Farben höchlich hat erfreuen müssen. Das Einfache und Abstrakte, was Sie sehr treffend das Urphänomen nennen, stellen Sie

an die Spitze, zeigen dann die konkretern Erscheinungen auf, als entstehend durch das Hinzukommen weiterer Einwirkungsweisen und Umstände, und regieren den ganzen Verlauf so, daß die Reihenfolge von den einfachen Bedingungen zu den zusammengesetztern fortschreitet und, so rangirt, das Verwickelte nun durch diese Dekomposition in seiner Klarheit erscheint. Das Urphänomen auszuspüren, es von den andern, ihm selbst zufälligen Umgebungen zu befreien, — es abstrakt, wie wir dies heißen, aufzufassen, dies halte ich für eine Sache des großen geistigen Natursinns so wie jenen Gang überhaupt für das wahrhaft Wissenschaftliche der Erkenntniß in diesem Felde.

„Bei dem Urphänomen fällt mir die Erzählung ein, die Ew. ꝛc. der Farbenlehre hinzufügen, — von der Begegniß nämlich (Farbenlehre, II. Bd. S. 677),[1]) wie Sie mit Büttner's schon die Treppe hinabeilenden Prismen noch die weiße Wand angesehen und nichts gesehen haben als die weiße Wand; diese Erzählung hat mir den Eingang in die Farbenlehre sehr erleichtert, und so oft ich mit der ganzen Materie zu thun bekomme, sehe ich das Urphänomen vor mir, Ew. ꝛc. mit Büttner's Prismen die weiße Wand betrachten und nichts sehen als Weiß.

„Darf ich Ew. ꝛc. aber nun auch noch von dem besondern Interesse sprechen, welches ein so herausgehobenes Urphänomen für uns Philosophen hat, daß wir nämlich ein solches Präparat — mit Ew. ꝛc. Erlaubniß — geradezu in den philosophischen Nutzen verwenden können! — Haben wir nämlich endlich unser zunächst austernhaftes, graues oder ganz schwarzes — wie Sie wollen — Absolutes doch gegen Luft und Licht hingearbeitet, daß es desselben begehrlich geworden, so brauchen wir Fensterstellen, um es vollends an das Licht des Tages herauszuführen; unsere Schemen würden zu Dunst verschweben, wenn wir sie so geradezu in die bunte, verworrene Gesellschaft der widerhältigen Welt versetzen wollten. Hier kommen uns nun Ew. ꝛc. Urphänomene vortrefflich zu Statten; in diesem Zwielichte, geistig und begreiflich durch seine Einfachheit, sichtlich oder greiflich durch seine Sinnlichkeit — begrüßen sich die beiden Welten, unser Abstruses und das erscheinende Dasein, einander.

„Wenn ich nun wol auch finde, daß Ew. ꝛc. das Gebiet eines Unerforschlichen und Unbegreiflichen ungefähr ebendahin

1) Oben S. 415. — A. d. H.

verlegen, wo wir hausen — ebendahin, von wo heraus wir Ihre Ansichten und Urphänomene rechtfertigen, begreifen — ja, wie man es heißt, beweisen, deduziren, konstruiren u. s. f. wollen, so weiß ich zugleich, daß Ew. ꝛc., wenn Sie uns eben keinen Dank dafür wissen können, uns doch toleranterweise mit dem Ihrigen so nach unserer unschuldigen Art gewähren lassen; — es ist doch immer noch nicht das Schlimmste, was Ihnen widerfahren ist, und ich kann mich darauf verlassen, daß Ew. ꝛc. die Art der Menschennatur, daß, wo Einer etwas Tüchtiges gemacht, die Andern herbeirennen und dabei auch etwas von dem Ihrigen wollen gethan haben, zu gut kennen.

„Ich muß noch auf eine der Belehrungen Ew. ꝛc. zurückkommen, indem ich mich nicht enthalten kann, Ihnen noch meine herzliche Freude und Anerkennung über die Ansicht, die Sie über die Natur der doppelt refrangirenden Körper gegeben haben, auszusprechen. Dieses Gegenbild von derselben Sache, einmal als durch äußerliche mechanische Mittel dargestellt — das andere Mal eine innere Damastweberei der Natur —, ist meiner Meinung nach gewiß einer der schönsten Griffe, die gethan werden konnten.

„Berlin, den 20. Febr. 1821.

Hegel."

22.

Entschuldigendes Nachwort.

„Wenn man fleißig ausgearbeitete Bücher, vor einigen hundert Jahren gedruckt, aufschlägt, so kommen uns gewöhnlich mancherlei Enkomien rhythmisch entgegen; der Autor getraut sich nicht allein ins Publikum, nur wohl eskortirt und empfohlen kann er Muth fassen. In der neuern Zeit wagt man sich kühn und zuversichtlich heraus und überläßt auf gut Glück seine Produktion dem Wohlwollen oder Mißwollen der Beurtheilenden.

„Nehmen Sie es in diesem Sinne, theurer verehrter Freund, wenn ich nicht säume, beikommende Nachempfehlungen versprochenermaßen mitzutheilen. Diese geistreich-heiteren, durchdringenden, obgleich nicht einem Jeden gleich eingänglichen Worte machen Ihnen gewiß Vergnügen um meinet- und der Sache willen.

„Wenn man so alt geworden ist als ich und in einem so

würdigen, werthen Unternehmen von den verworrenen Mitlebenden nur widerwillige Hindernisse erfahren hat, muß es höchlich freuen, durch einen so wichtigen Mann die Angelegenheit für die Zukunft sicher zu sehen; denn außerdem hat ein Appell an die Nachwelt immer etwas Tristes."

23.

Aelteste aufmunternde Theilnahme.

„Im Jahr 1795 sandte ich Ew. &c. meinen Versuch über die Lebenskraft, der zum Theil durch Ihre Schrift über die Metamorphose der Pflanzen veranlaßt war. Sie reichten mir dafür mit einem Geiste die Hand, der mich unbeschreiblich glücklich machte. Ich müßte Ihnen eine Art von Beichte ablegen, wenn ich Ihnen die Ursachen sagen wollte, warum Sie nichts weiter von mir hörten. Blieb der Einzelne in der Ferne stehen, so mußte die Ursache daran wol in seiner durch äußere Umstände begünstigten Unthätigkeit, gewiß am Wenigsten in Mangel an Erkenntniß Ihres Geistes liegen.

„Ihr Buch zur Farbenlehre hat mich ganz wieder erweckt. Ich möchte es jedem Arzt und Naturforscher als Muster darbieten, wie Untersuchungen ohne Mischen und Manschen gemacht werden sollen! Mein Erwachen soll aber nicht durch Lobgeschrei verkündigt werden.

„Es ist in so vielen Punkten meinen Ideen begegnet und hat sie bekräftiget und aufgeklärt; erlauben Sie mir daher, daß ich Ihnen einige Erfahrungen und Bemerkungen mittheile, wozu ich um so mehr berechtigt zu sein glaube, da sie zum Theil an mir selbst und meiner Familie angestellt sind, über Ihre Akyanoblepsie. — Ich führe mich also bei Ihnen als einen Akyanobleps ein, in dessen Unterhaltung man in die größte Verwirrung geräth und fürchtet, wahnsinnig zu werden, — ich wage es bei Ihnen aber schon darauf hin.

„Sie haben die alte Newtonische Burg, welche mit gelehrtem Fleiß und Scharfsinn, aber gewiß ohne Erinnerung an die Platonischen Grundsätze, daß die Aussicht in die Ferne nicht müsse verbauet werden, aufgebauet war, vollkommen niedergerissen. Es mußte Einem grauen, wenn man im Dunklen hineintrat und nur die Vögel der Pallas darin schwirren hörte. In meiner Vorrede zur Lebenskraft sprach ich mein

Grauen aus, und diese veranlaßte damals den sel. Engel (indem er mir seine Abhandlung über das Licht mit der Versicherung zusandte, daß meine Vorrede dazu Anlaß gegeben habe), mir ein Trostwort zuzusprechen, das aber freilich, wie alles Beschwichtigen der Kinder im Finstern, nur das Grauen vermehrte.

„Mit sorgfältiger Beobachtung der Grenzen für den Naturforscher haben Sie auf diese heilige Stätte kein neues Gebäude von Menschenhänden gemacht, der Sänger des Faust's und der Verfasser der nachbarlichen Verhältnisse der Farbenlehre zu andern Lehren hätte einen Tempel darauf bauen können, der Viele mit Andacht erfüllt hätte, aber doch bald wieder von Abgöttern eingenommen wäre.

„Nun aber zu meiner Persönlichkeit! Ich bin in jeder Rücksicht in der Lage, wie Sie den Akyanobleps beschreiben, habe dadurch meiner guten Frau manche kleine Empfindlichkeit veranlaßt, wenn ich ein hellblaues Band oder Kleid für rosenfarb ansah, das sie ehrbar für sich ausgewählt hatte, und bin darüber leider selbst schon für die literarische Ewigkeit bezeichnet, indem es mir der sel. Murray in seinem Apparatu medicaminum, Vol. IV, pag. 208 nicht verzeihen konnte, daß ich in einer Dissertation, der er selbst den Preis zuerkannt hatte, dem Oleum Ricini die rechte Farbe nicht gegeben hatte. Er sagte daselbst: Colorem glauco viridescentem prae se fert, et gravitate specifica tam olea omnia unguinosa, quam pinguedines animales antecellit, frigore solidescit; colore Succini, pellucidum fere (Brandis, Comm. de oleis unguinos., p. 22).

„Mehrere meiner Familie leiden an demselben Uebel. Ein Schwestersohn war in eine gute Seidenhandlung als Lehrling gegeben; man war zufrieden mit ihm und er mit seiner Lage, mußte aber diesen Beruf verlassen, weil er den Käufern Himmelblau für Rosenroth verkaufte. Ein mitleidiger, in der Geschichte der Gelehrsamkeit nicht bewanderter Kommis der Handlung hoffte durch die Gelehrigkeit des jungen Menschen den Fehler zu ersetzen; es wurden Farbentafeln von Seidenband gemacht, unter jede Farbe der Name geschrieben, und nun saß der arme Knabe tagelang und lernte, hoffte freudig, die Sache ergründet zu haben, und das Resultat der Gelehrsamkeit war, daß der nächste Käufer Rosenroth für Himmelblau erhielt.

„Hatte der Mensch wirklich zwischen Rosenroth und Himmel-

blau keinen Unterschied sehen können, so konnte er ja nicht hoffen, ihn lernen zu wollen. Sehe ich beide Farben neben einander, so finde ich den Unterschied sehr deutlich, auch wol kurze Zeit nachher; soll ich aber ohne Vergleichung es bestimmen, so wird es mir wenigstens sehr schwer. Ihre Landschaft ist freilich nicht ganz so, wie ich die Natur sehe, daß sie aber einen rosenrothen Himmel habe, mußte ich erst aus dem Texte lernen. Dabei weiß ich gewiß:

„a. Daß ich für Raumverhältnisse, wo nicht ein ausgezeichnet scharfes, doch nicht schlechtes Gesicht habe. Ich hatte in Göttingen in Rücksicht meines sichern Blickes in Erkenntniß der Mineralien Zutrauen. Nach Textur und Krystallisation forschte ich aber freilich immer sorgfältiger als nach Farbe, und ich kann es nicht leugnen, daß mir selbst rothgülden Erz von weißgülden schwer zu unterscheiden war, wenn dieses fehlte. Ich konnte das Gewicht von Diamanten und ihren Werth Juwelierern richtig taxiren, konnte genau sehen, ob sie ins Gelbe zogen u. s. w.

„b. Ebenso kann ich das Helle und Dunkle der Farben genau unterscheiden, und diese Nuancen bleiben meinem Gedächtniß eingeprägt.

„c. Ich habe kein ausgezeichnet scharfes Gesicht in die Ferne, weil es nicht dazu geübt ist, aber auch durchaus kein schwaches. Ich habe 50 Jahre meine Augen gebraucht, habe bald durch Mikroskop bald durch Teleskop die primordia rerum erforschen wollen, habe manche Nacht gewacht; ich fühle aber keine Veränderung darin. Sie sind übrigens graublau, die meines Neffen und eines Bruders sind aber braun.

„d. Grün und Blau, desgleichen Gelb und Roth verwechsele ich nicht, hingegen leicht Rothgelb und Grün in dunklen Tinten, so wie Blau und Roth in hellen.

„e. Was diese Farbenverwechselung auf meinen Kunstsinn für Einfluß gehabt hat, bin ich nicht im Stande zu beurtheilen, da mir die eigentliche Kennerschaft in anderer Rücksicht nicht gemüthlich war. Daß ich mich an wahren Kunstwerken der Maler mehr freue als an andern Genüssen, fühle ich sehr lebhaft, noch lebhafter, daß ich weit glücklicher bin, wenn ich meinen rosenfarbnen Himmel klar über mir und die gelbrothe Natur um mich habe.

„f. In meiner ärztlichen Praxis glaube ich viel auf Farbe Rücksicht zu nehmen, und fast getraue ich mich, die

blühenden Wangen einer Bergbewohnerin von denen der nördlichen Küstenbewohnerinnen zu unterscheiden, gewiß die einer Skrofulösen, einer Bleichsüchtigen, Schwindsüchtigen u. s. w. Es hat mich noch kein Maler mit einem blaubäckigen Mädchen zu täuschen gesucht, ich glaube auch nicht, daß es möglich wäre; hier sind die Assoziationen, Vergleichungen u. s. w. gewohnter und kräftiger. Vielleicht geht es mir aber auch bei den feinern Nuancen dieser schönern Krystallisationen wie in der Mineralogie, und ich referire die Textur auf die Farbe.

„g. Scharlachroth thut meinen Augen nicht weher als andern, gewiß weniger als manchen Augenkranken, die ich wirklich dadurch habe leiden gesehen.

„Es scheint mir unmöglich, daß ein Auge, welches Licht und Finsterniß, Weiß und Schwarz neben einander und Finsterniß und Licht hinter einander in genauen Dimensionen unterscheiden kann, nicht auch Licht und Finsterniß hinter einander unterscheiden könnte, und meine Erfahrungen widersprechen diesem. Ich kann die positiven und negativen Farben sehr gut unterscheiden, wenn ich sie zugleich sehe; aber ich habe kein sicheres Gedächtniß für das Positive und Negative, ohngeachtet es mir nicht an Gedächtniß für das Maß in beiden fehlt. Ich bin einem Kaufmann zu vergleichen, der sein Buch von Kredit und Debet sorgfältig hält und die Summen in beiden nicht vergißt, aber seine Schuld mit seinem wirklichen Vermögen leicht verwechselt — weil er vielleicht das Positive für groß genug hält. Ich verwechsele das Zentralsystem mit dem Ziliarsysteme.

„In so weit der homo dexter et sinister wahrscheinlich auch auf einem entgegengesetzten, zu einer Einheit wieder vereinigten Polaritätsverhältnisse beruhet, könnte man diese pathologische Augenerscheinung mit dem Linksein vergleichen, und zufällig bin ich auch links, habe aber die rechte Hand zu manchen Arbeiten durch Gewohnheit und Uebung gezwungen; ich schreibe mit der rechten, esse mit der rechten Hand, weil ich immer dazu gezwungen bin, gebe aber in der Regel die linke Hand, wenn mir das da jungere dextram auch noch so lebhaft ist, so wie ich glaube, daß ich mein Zentral- und Ziliarsystem zur Erkenntniß der rothen und blauen Farbe unter bestimmten Assoziationen gezwungen habe.

„Ich zweifele fast nicht, daß Gewohnheit, Mangel an

Aufmerksamkeit von Jugend auf auf diesen Augenfehler ähnlichen Einfluß haben als das Linksein.

„Sollten in andern Sinnen nicht ähnliche Erscheinungen vorkommen? Für alle andere Sinne geht die Bejahung und Verneinung durch zusammengesetztere media, ist schon mehr Reflex der Reflexe, und daher wird es uns wenigstens bis jetzt schwerer, die Antithese rein aufzufinden: unsere Empfindungen sind in diesen Sinnen mehr auf ein blos quantitatives Verhältniß in der Fläche als auf ein reines Polaritätsverhältniß reduzirt. In diesen Sinnen scheint die Mittheilung des Lebens der Außenwelt so zu geschehen, als wenn das Auge durch galvanische Leitung durch die Ziliarnerven Licht sieht. Ich möchte also Den, der ein schlechtes musikalisches Gehör oder schlechten Geschmacksinn hat, eher einen schlechten Rechenmeister als einen Akyanobleps fürs Gehör oder den Geschmack nennen. Hingegen wäre Derjenige, der ein Klavier ohne Stimmgabel in den verlangten Kammer- oder Chorton stimmen könnte, mit einem Mann zu vergleichen, der die Farbennuancen im Hell wie im Dunkel genau unterscheiden könnte. Zuweilen hat es mir gar scheinen wollen, als wenn ich noch andere Beweise bei den Individuen dafür gefunden hätte. Ich will sie aber gern zurückbehalten, sonst könnte ein *ἑτερακούων* oder *ἑτερογεύων* gegen den *ἀκυανόβλεψ* zu Felde ziehen &c. &c.

„Kopenhagen, den 11. Januar 1811.

Dr. Brandis,

Königl. Leibarzt und Ritter des Danebrogs-Ord."

Geschichtliches.

24.

Bernardinus Telesius.

In dem zweiten, historischen Theile zur Farbenlehre S. 217[1]) hatte ich zu bedauern, daß mir das Werk gedachten Mannes über den gleichen Gegenstand nicht zur Hand gekommen. Seit jener Zeit war ich so glücklich, dasselbe mitgetheilt zu erhalten und zu benutzen. Von ihm selbst und seinem Lebensgange nur Folgendes.

1) S. oben S. 142. — A. d. H.

Bernardinus Telesius, geboren zu Cosenza 1508, aus einem guten Hause, studirte zu Mailand, kommt 1525 nach Rom und wird 1527 in das Unglück der Stadt mit verwickelt. Er verliert sein Vermögen und wird eingekerkert, nach zwei Monaten befreit, begiebt sich nach Padua, weicht vom Aristoteles ab und sucht sich einen neuen Weg. Kehrt wieder nach Rom zurück, findet Freunde und Gönner. Paul IV. bietet ihm das Erzbisthum von Cosenza an, das er seinem Bruder zuwendet. Er heirathet und zeugt drei Söhne. Zwei sterben mit der Mutter, der Ueberbliebene übernimmt die Besorgung der Güter, und der Vater widmet sich ganz allein den Studien. Seine Werke kommen heraus; er begiebt sich nach Neapel und errichtet eine Art von gelehrter Gesellschaft, lehrt die Jugend, kehrt nach Cosenza zurück und stirbt beinahe achtzig Jahr alt.

Nachgemeldete Schrift ist mir nicht zu Handen gekommen:

Ex Historia Philosophica de Bernardini Telesii Philosophi Itali, Seculo XVI. clari, vita et Philosophia, publicam cum eruditis dissertationem instituit M. Joannes Georgius Lotterus Augustanus, respondente Georgio Gottl. Steinert. Lipsiae 1726.

Da nach genauer Betrachtung des Werkes, welches den Titel führt: Bernardini Consentini de colorum generatione opusculum, eine Uebersetzung desselben höchst schwierig und das Original hier einzuschalten nicht räthlich schien, so bringen wir nur den Inhalt der Kapitel bei und fügen nach Anlaß derselben einige Bemerkungen hinzu.

Cap. 1. Lucem, vel calorem summum, et in tenuitate existentem, vel ejus speciem esse.

Cap. 2. Lucem robur a caloris robore, puritatem a tenuitate habere, et albam sui natura esse; a crassitie autem impurari, et aliis intingi coloribus.

Cap. 3. Colores lucem esse imminutam foedatamque, et lucis omnino tenebrarumque esse medios.

Cap. 4. Qui colores albo proximiores, et qui remotiores, nec eorum tamen differentias omnes inquirendas esse.

Cap. 5. Albedinem tenuitatis propriam, et caloris omnino esse opus; nigredinem contra crassitiei propriam et frigoris opus.

Cap. 6. Aer et aqua et terra alba, ignis vero et Sol flavi, et niger color reliquis elementis ab igne combustis; colores alii ex horum commistione fieri Aristoteli videntur.

Cap. 7. Nec flavus color simplex, nec Sol atque ignis flavi, nec terra alba videri debuit Aristoteli.

Cap. 8. Nigrum colorem humidi copia fieri, Aristoteli interdum visum fuisse.

Cap. 9. Colorem nigrum humidi copia fieri, album vero ejus defectu perperam Aristoteli visum fuisse.

Die Uranfänge der sinnlich erscheinenden Dinge vierfach einzutheilen, Feuer, Wasser, Luft und Erde einander gegenüberzustellen, ist einer sinnlich-tüchtigen, gewissermaßen poetischen Anschauung keineswegs zu verargen, dagegen auch der Versuch höchst lobenswürdig, auf einfachere Prinzipien, auf einen einzigen Gegensatz die Erscheinung zurückzuführen.

Der Verfasser lebte in einer Zeit, wo man sich von den Schulspekulationen wieder gegen die Natur zu wenden anfing und daher die religiosen sowol als philosophischen Lehrsätze vor ein offenes Gericht zu fordern wagte, dessen man sich um so eher erkühnen durfte, als die Menschen mit größerer Freiheit über sich selbst, ihre innern und äußern Verhältnisse nachzudenken einen unwiderstehlichen Trieb fühlten.

Unserem Telesius, einem vorzüglichen, ernsten, aufmerkenden Manne, gesteht man gerne zu, daß er seinen Gegenstand wohl angesehn und sich auf alle Weise mit demselben bekannt gemacht habe; dennoch hat er ihn keineswegs ganz durchdrungen und mit Freiheit behandelt; er läßt sich vielmehr durch den einmal angenommenen Gegensatz von Hitze und Frost, Flüchtigem und Starrem, Reinem und Unreinem &c. hin- und herführen und geräth zuletzt ins Stocken. Wie es ihm aber auf seinem Wege eigentlich ergangen, wollen wir mit Wenigem bezeichnen und andeuten.

Im ersten Kapitel gelingt es ihm, das Weiße, Flüchtige, höchst Erhitzte zu vereinigen, als identisch darzustellen und wechselsweise hervorzubringen. Wenn er nun im zweiten und dritten Kapitel zwar ganz auf dem rechten Wege ist, die Farben durch Hinzutritt eines Finstern, Festen, dem Licht Hinderlichen, Widerstrebenden entstehen zu lassen, so verführt ihn die Derbheit der lateinischen Sprache, und indem er seiner

tenuitas die crassities entgegensetzt und von foedare, impurare spricht, verwirrt er sich und kann sein Werk nicht zu Stande bringen. Im vierten Kapitel versucht er die Farben dem Weißen zu nähern, dann zu entfernen und sie dorther gewissermaßen abzuleiten, zuletzt aber muß er bei der unendlichen Mannichfaltigkeit das Geschäft aufgeben und gestehen, daß auf seine Weise der Ursprung aller Farben nicht darzuthun sei.

Im fünften Kapitel sucht er sodann eine große Schwierigkeit zu lösen und den Einwurf zu entkräften, daß ja gar viele Dinge, Schnee, Kreide, Bleiweiß und dergl., denen die Tenuität mehr oder weniger abgeht, doch auch als Weiß anerkannt werden müssen, wobei er sich in komplizirte organische Fälle einläßt und dialektische Wendungen braucht, um sich einigermaßen herauszuhelfen. In den folgenden Kapiteln stellt er seine Lehre der Aristotelischen gegenüber und muß, wie es in solchen Kontroversen zu gehen pflegt, seinem Gegner bald beipflichten bald widersprechen, und der Leser blickt ohne sonderliche Belehrung in einen ganz eigenen Zustand der Geister und der Wissenschaft.

Als Vorstehendes schon verfaßt war, kam folgendes Werk mir noch zur Hand:

J. G. Lotteri de Vita et Philosophia Bernardini Telesii Commentarius. Lips. 1733. 4.

Es enthält die weitere Ausführung der oben angezeigten Dissertation, und ich sehe mich daher in den Stand gesetzt, noch Einiges über den würdigen Mann, mit dem wir uns bisher beschäftigt, nachzubringen.

Zu einer Zeit geboren, wo in Italien die alte Literatur der schönsten Blüthe sich zu erfreuen hatte, ward er früh durch einen Oheim in der lateinischen und griechischen Sprache, Redekunst und Poesie eingeweiht. Auch durfte es an Philosophie nicht fehlen, die noch immer im Aristotelischen Sinne vorgetragen wurde. Allein schon hatte das Studium der Griechen und Römer freiere Weltansichten geöffnet und gute Köpfe auf andere Denkweisen hingeleitet, wie denn Martin Luther die Sittenlehre des Aristoteles, Petrus Ramus dessen Philosophiren überhaupt angegriffen. Ebenso ward unser Telesius auf die Natur gewiesen. Da man nun bisher sich blos von

innen heraus beschäftigte, in Pythagorischen Zahlen, Platonischen Ideen, Aristotelischen Schlußfolgen die wahre Behandlung zu finden geglaubt hatte, so wandte man sich nunmehr nach außen und suchte sich mit der Natur unmittelbar zu befreunden. Hier mußte man denn freilich den Sinnen, die man bisher beseitigt, ihre Rechte zugestehen und eine nothwendige Theilnahme derselben an allen Betrachtungen frei anerkennen. Da nun aber solche Männer die philosophischen Studien nach alter Weise in ihrer Jugend getrieben hatten, so wendeten sie nun ihre Dialektik gegen die Schule selbst, und ein heftig und lange geführter Streit entspann sich.

Unter den verschiedenen Werken aber, die Telesius geschrieben, nennen wir: De Natura Rerum, juxta propria principia. Libri II. Romae 1665. 4., wiederholt Neapoli 1670, worin er seine Ansichten der Natur an den Tag legt. Er statuirt zwei geistige Gegensätze: Wärme und Kälte, und zwischen beiden eine Materie, auf welche sie wirken. Diese dagegen widerstrebt, und aus solchem Konflikt entstehen sodann die Körper. Jedem seiner beiden geistigen Prinzipien ertheilt er zugleich vier mitgeborne Eigenschaften, der Wärme nämlich das Heiße, Leuchtende, Bewegliche und Dünne, der Kälte aber das Kalte, Unbewegliche, Dunkle und Dichte.

Diese inwohnenden Kräfte, Determinationen und Eigenschaften sollen aber, wie die Prinzipien selbst, einander völlig entgegengesetzt, in der Erscheinung niemals vereinbar sein. Hier widerspricht nun die Erfahrung; denn es kann ja etwas Helles kalt, etwas Dunkles aber warm sein. Da er nun hier im Ganzen verfährt wie oben bei den besondern Farbenbetrachtungen, wo er mit Weiß und Schwarz auch nicht fertig werden konnte, so begreift sich, wie er eigentlich eine Schule zu stiften und entschiedenen Einfluß zu erlangen nicht ganz geeignet war. Den Rang jedoch eines Vorläufers und glücklichen Neuerers wird man ihm nicht ableugnen; denn wie er sich Zeit und Umständen nach benommen und Andern durch Kraft und Kühnheit den Weg gebahnt, läßt sich aus der Hochschätzung erkennen, welche Baco von Verulam, obgleich nicht mit seiner Lehre durchaus einstimmig, über ihn zu äußern pflegt.

Wir wollen aber, wenn wir die Dinge besser anzusehen glauben, hierüber nicht allzu sehr triumphiren, sondern vielmehr bescheidentlich bedenken, wie langsam sich der Mensch

aus dem Irrthume erhebt, um sich gegen die Wahrheit zu wenden; viel geschwinder kehrt er sich vom Wahren zum Falschen. Jeder möge in seinen eignen Busen greifen!

Verschiedene Nachträge.

25.

Symbolik.

Anthropomorphismus der Sprache.

In der Geschichte überhaupt, besonders aber der Philosophie, Wissenschaft, Religion, fällt es uns auf, daß die armen beschränkten Menschen ihre dunkelsten subjektiven Gefühle, die Apprehensionen eingeengter Zustände in das Beschauen des Weltalls und dessen hoher Erscheinungen überzutragen nicht unwürdig finden.

Zugegeben, daß der Tag, von dem Urquell des Lichts ausgehend, weil er uns erquickt, belebt, erfreut, alle Verehrung verdiene, so folgt noch nicht, daß die Finsterniß, weil sie uns unheimlich macht, abkühlt, einschläfert, sogleich als böses Prinzip angesprochen und verabscheut werden müsse; wir sehen vielmehr in einem solchen Verfahren die Kennzeichen düstersinnlicher, von den Erscheinungen beherrschter Geschöpfe.

Wie es damit in der alten Symbolik ausgesehen, davon giebt uns Nachstehendes genugsames Zeugniß.

„Bedeutend wird endlich, daß der finstere Thaumas zugleich mit den Harpyien die Göttin des Regenbogens, die siebenfarbige Iris, gezeugt hat. Es sind aus der Finsterniß mit der weißen Farbe der Kälte alle Farben des Lichts und des Feuers entsprungen, und selbst der böse Ariman, die ewige geistige Finsterniß, soll die Farben ausgeströmt haben."

Kanne, Pantheum, S. 339.

26.

Würdigste Autorität.

L' azzurro dell' aria nasce dalla grandezza del corpo dell' aria alluminata, interposta fra le tenebre superiori e la terra. L' aria per sè non ha qualità d' odori, o di sapori,

o di colori, ma in sè piglia le similitudini delle cose che dopo lei sono collocate, e tanto sarà di più bell' azzurro quanto dietro ad essa saranno maggiori tenebre, non essendo essa di troppo spazio, nè di troppa grossezza d' umidità; e vedesi ne' monti che hanno più ombre, esser più bell' azzurro nelle lunghe distanze, e così dove è più alluminato, mostrar più il color del monte che dell' azzurro appicatogli dall' aria che infra lui e l' occhio s' interpone.

Trattato della Pittura di Lionardo da Vinci. Roma 1817. Seite 136.

Deutsch ausgesprochen.

„Das Blau der Luft entspringt aus der Masse ihres erleuchteten Körpers, welche sich zwischen die oberen Finsternisse und die Erde stellt. So wenig aber die Luft eine Eigenschaft hat von Gerüchen oder Geschmäcken, so wenig hat sie solche von Farben. In diesem Falle nämlich nimmt sie vielmehr die Aehnlichkeit der Dinge, die hinter ihr sind, in sich auf. Deshalb wird das schönste Blau dasjenige sein, hinter welchem sich die stärksten Finsternisse befinden; nur darf der Luftkörper nicht zu geräumig noch auch die ihn bildende Feuchtigkeit allzu dichte sein. Darum sieht man der fernen Berge Schattenseiten viel schöner blau als die beleuchteten, weil man an diesen mehr die Farbe des Bergs erblickt als das Blaue, das ihm durch die dazwischen schwebende Luft hätte mitgetheilt werden können."

27.

Der Ausdruck Trüb.

Es scheint, als könne man bei Erklärung, Beschreibung, Bestimmung des Trüben nicht füglich dem Durchsichtigen aus dem Wege gehen.

Licht und Finsterniß haben ein gemeinsames Feld, einen Raum, ein Vakuum, in welchem sie auftretend gesehen werden. Dieser ist das Durchsichtige. (Ohne Durchsichtiges ist weder Licht noch Finsterniß. Dieses Vakuum aber ist nicht die Luft, ob es schon mit Luft erfüllt sein kann.)

Wie sich die einzelnen Farben auf Licht und Finsterniß als ihre erzeugenden Ursachen beziehen, so bezieht sich ihr Körperliches, ihr Medium, die Trübe, auf das Durchsichtige. (Jene geben den Geist, dieses den Leib der Farbe.)

Die erste Minderung des Durchsichtigen, d. h. die erste leiseste Raumerfüllung, gleichsam der erste Ansatz zu einem Körperlichen, Undurchsichtigen, ist die Trübe. Sie ist demnach die zarteste Materie, die erste Lamelle der Körperlichkeit. (Der Geist, der erscheinen will, webt sich eine zarte Trübe, und die Einbildungskraft aller Völker läßt die Geister in einem nebelartigen Gewand erscheinen.)

Eine Verminderung des Durchsichtigen ist einerseits eine Verminderung des Lichts, anderseits eine Verminderung der Finsterniß.

Das zwischen Licht und Finsterniß gewordene Undurchsichtige, Körperliche wirft Licht und Finsterniß nach ihnen selbst zurück. Das Licht heißt in diesem Falle Widerschein, die Finsterniß heißt Schatten.

Wenn nun die Trübe die verminderte Durchsichtigkeit und der Anfang der Körperlichkeit ist, so können wir sie als eine Versammlung von Ungleichartigem, d. h. von Undurchsichtigem und Durchsichtigem ansprechen, wodurch der Anblick eines ungleichartigen Gewebes entspringt, den wir durch einen Ausdruck bezeichnen, der von der gestörten Einheit, Ruhe, Zusammenhang solcher Theile, die nunmehr in Unordnung und Verwirrung gerathen sind, hergenommen ist, nämlich trübe.

(Dunst, Dampf, Rauch, Staubwirbel, Nebel, dicke Luft, Wolke, Regenguß, Schneegestöber sind sämmtlich Aggregate, Versammlungen von Ungleichartigem, d. h. von Atomen und deren vacuo, wovon jene keine Durchsicht, dieses aber eine Durchsicht gestattet.

Trübes Wasser ist ein Durchsichtiges mit Undurchsichtigem in Vermischung, dergestalt daß Wasseratome und Erdatome, kopulirt, das dichteste Netz von Körperchen und deren vacuo vorbilden.)

Auf diese Weise drücken sich auch die lateinische und deren Töchtersprachen aus:

turbo, are.
turbidus, von turba.
torbido, ital.
torbio, span.
trouble, franz.

Das griechische θολός, θολερός beurkundet, durch den attischen Dialekt ὀλός, ὀλερός hindurch, seine Verwandtschaft mit μέλας

(μέλαινος in μέλαινα) und κελαινός, d. h. mit dem völlig Undurchsichtigen, worin nichts mehr zu unterscheiden ist, oder dem Schwarzen, wie hingegen ψεφαρός, ψεφαῖος das durch ein Gewimmel undurchsichtiger Atome entstehende Trübe des Rauches und ähnlicher Erscheinungen andeutet.

Indem die ungleichartigen Theilchen zwar gesondert, doch an einander hangend oder angenähert schweben, bilden sie zugleich das, was wir auch

locker,
dünn,

die Römer rarus (Lucret., II. 106), die Griechen ἀραιός nennen (οὗ τὰ μέσα διάστασιν πρὸς ἄλληλα ἔχει).

Wir können demnach die Trübe auch als ein Dünnes ansprechen, als eine verminderte, theilweis aufgehobene Undurchsichtigkeit, als ein Liqueszíren des Soliden, als ein Zerreißen und Durchlöchern eines continuum oder Dichten.

Die Luft als ein vorzügliches Mittel zwischen Durchsichtigkeit und Undurchsichtigkeit, zwischen vacuum und solidum, bietet uns das Trübe in mannichfaltigen Graden, als Dunst, Nebel, Wolke und in allen diesen Gestalten als ein wahres ἀραιόν oder rarum.

In dieser Hinsicht hat die griechische Sprache vor andern glücklich durch die von Luft, ἀήρ, ἠήρ, gebildeten Ableitungen ἀέριος, ἠέριος, ἀεροειδής, ἠεροειδής Ursach' und Wirkung oder Grund und Erscheinungsweise des Trüben schon früh zu bezeichnen gewußt, welche nicht allein die farblose Trübe, wie νεφελώδης und ὀμιχλώδης, sondern auch den vor dunklen Gegenständen durch sie entstehenden Blauduft naturgemäß anzeigen.

Indem aber auch das Trübe, als zwischen Licht und Finsterniß stehend, eins wie das andere überschwebt und vor erleuchteten wie vor beschatteten Körpern sich fixiren kann, bringt es die Erscheinung hervor, wo wir das Trübe bezeichnen durch

angelaufen
beschlagen
blind.
appannato }
nebbioso } ital.
terne, franz.

Auch in diesem Falle ist das Trübe eine Versammlung von Durchsichtigem und Undurchsichtigem, ein netzartiger Ueberzug von undurchsichtigen Atomen und deren durchsichtigen vacuis.

R—r.

28.

Wahres, mystisch vorgetragen.

Naturae naturantis et naturatae Mysterium in Scuto Davidico etc. Berlenburg 1724.

§. VIII.

Die Farben scheiden sich nach Licht und Finsterniß und nach verschiedenen gradibus derselben und gehen dennoch aus einem centro, welches den Grund aller Farben in sich hat. Ist das Licht in progressu, und will das Licht aus der Finsterniß sich zum Licht erbären, so ist der erste gradus das Rothe; hieraus erbieret sich das Gelbe, und aus diesem das völlig Weiße. Ist aber das Licht in regressu, und will die Finsterniß aus dem Licht sich zur Finsterniß begeben, so ist der erste gradus das Grüne; hierauf erfolget das Blaue und nach diesem das völlig Schwarze. Doch endigt sich der höchste Grad der Farben wiederum in dem ersten. Dann das höchste Weiß verkläret sich im Rothen, und das höchste Schwarz verlieret sich im Grünen; und wer diesem Allen etwas tiefer nachsinnet, der wird diese Anmerkungen mit der geheimen Philosophie und Experienz derer Chemicorum desto leichter vereinigen können.

IX.

Sonsten aber ist zwischen Grün und Blau und hinwiederum zwischen Roth und Gelb darin ein merklicher Unterschied, daß die zwei ersten Farben aus einer Vermischung, die zwei letzteren Farben aber ohne Vermischung, durch eine gleichsam natürliche Geburt hervorkommen. Denn durch Vermischung der beiden äußersten contrairen Farben, des Schwarzen und des Weißen, entstehet das Blaue; und durch Vermischung der beiden mittlern contrairen Farben, des Blauen und des Gelben, entstehet das Grüne: hingegen Roth und Gelb entstehen aus keiner Mischung, sondern urständen aus dem natürlichen Fortgange des Lichts; welches in seiner wesentlichen Geburt nicht hinter sich, sondern vielmehr vor sich gehet.

X.

Die rothe Farbe gehört dem Marti und dem röthlichen Eisen; die grüne der Veneri und dem grünlichen Kupfer; die gelbe dem Soli und dem gelbscheinenden Golde; die blaue dem Jovi und dem blaulichen Zinn; die weiße der Lunae und dem weißen Silber, die schwarze dem Saturno und dem schwärzlichen Blei; die gemischte oder melirte Farbe dem Mercurio und Quecksilber, als dem Samen aller Metalle.

XI.

In dem Rothen eröffnet sich das Feuer, im Gelben das Licht, in dem Weißen die Klarheit; in dem Grünen hingegen ist Verbergung des Lichts, im Blauen der Schatten, im Schwarzen die Finsterniß.

XII.

In dem Rothen ist suchen und begehren, in dem Gelben ist finden und erkennen, in dem Weißen ist besitzen und genießen; hinwiederum in dem Grünen ist hoffen und erwarten, in dem Blauen ist merken und denken, in dem Schwarzen ist vergessen und entbehren.

29.

Geheimniß wird angerathen.

Sed considero, quod in pellibus caprarum et ovium non traduntur secreta naturae ut a quolibet intelligantur, sicut vult Socrates et Aristoteles. Ipsemet enim dicit in libro Secretorum, quod esset fractor sigilli coelestis, qui communicaret secreta naturae et artis, adjungens, quod multa mala sequuntur eum qui revelat secreta. Caeterum in lib. Noctium Atticarum de collatione sapientum, quod stultum est asino praebere lactucas, cum ei sufficiant cardui: atque in lib. Lapidum scribitur, quod rerum minuit majestatem, qui divulgat mystica, nec manent secreta, quorum turba sit conscia. Ex divisione enim probabili vulgi dicendi oppositum contra sapientes: nam quod videtur omnibus, est verum: et quod sapientibus similiter, et maxime notis. Ergo quod pluribus, hoc est vulgo in quantum hujusmodi videtur, oportet quod sit falsum. De vulgo loquor, quod contra sapientes

distinguitur in hac dictione. Nam in communibus conceptionibus animi concordat cum sapientibus, sed in propriis principiis et conclusionibus artium et scientiarum discordat, laborantes circa apparentias in sophismatibus, subtilitatibus, et de quibus sapientes non curant. In propriis igitur vel secretis vulgus errat, et sic dividitur contra sapientes, sed in communibus sub lege omnium continetur, et cum sapientibus concordat. Communia vero pauci sunt valoris, nec proprie sequenda, sed propter particularia et propria. Sed causa hujus latentiae fuit apud omnes sapientes, quia vulgus deridet et negligit secreta sapientiae, et nescit uti rebus dignissimis: atque si aliquod magnificum in ejus notitiam cadat, a fortuna illud per accidens suscipit, et eo abutitur in damnum multipliciter personarum atque communitatis: et ideo insanus est, qui aliquod secretum scribit, nisi a vulgo celetur, et vix a studiosis et sapientibus possit intelligi. Sic currit vita sapientum a principio, et multis modis occultaverunt a vulgo sapientiae secreta.

30.

Die so bedenkliche Warnung eines weisen Vorfahren muß uns wunderlich däuchten zu einer Zeit, wo nichts geheim bleiben, sondern Alles öffentlich ausgesprochen und verhandelt werden soll. Indessen wird es doch für höchst merkwürdig gelten, wenn wir bei erweiterter Uebersicht und nach tieferer Betrachtung gar wohl erkennen, daß weder das Geheime noch das Oeffentliche sein Recht völlig aufgiebt, vielmehr eins das andere im Zaum zu halten, zu bändigen, bald heranzulassen, bald abzuweisen versteht. Gar Manches wird ausgesprochen, gedruckt und an den Tag gebracht, welches demohngeachtet geheim bleibt; man übersieht, verkennt, verstößt es. Von der andern Seite wird Einiges verheimlicht, welches trotz aller Vorsicht und Bedächtigkeit der Bewahrer endlich doch einmal gewaltsam, unvermuthet ans Licht springt. Unsere ganze Klugheit, ja Weisheit besteht also darin, daß wir Beides im Auge behalten, im Offenbaren das Verborgene, im Verborgenen das Offenbare wiederzuerkennen, um uns auf solche Weise mit unserm Zeitalter ins Gleichgewicht zu setzen.

31.

Alle Wirkungen, von welcher Art sie seien, die wir in der Erfahrung bemerken, hängen auf die stetigste Weise zusammen, gehen in einander über; sie unduliren von der ersten bis zur letzten. Daß man sie von einander trennt, sie einander entgegensetzt, sie unter einander vermengt, ist unvermeidlich; doch mußte daher in den Wissenschaften ein grenzenloser Widerstreit entstehen. Starre, scheidende Pedanterie und verflößender Mystizismus bringen beide gleiches Unheil. Aber jene Thätigkeiten, von der gemeinsten bis zur höchsten, vom Ziegelstein, der dem Dache entstürzt, bis zum leuchtenden Geistesblick, der Dir aufgeht und den Du mittheilst, reihen sie sich an einander. Wir versuchen es auszusprechen:

Zufällig,
Mechanisch,
Physisch,
Chemisch,
Organisch,
Psychisch,
Ethisch,
Religios,
Genial.

32.

Aus Ueberzeugung, das Wahre könne durch Kontrovers gar leicht verrückt, verschoben und verdeckt werden, haben wir den Gegnern bisher nicht geantwortet, und sie wußten sich unserer Schweigsamkeit diese vollen zehen Jahre her zu ihrem Vortheile gar trefflich zu bedienen. Einstimmig deuteten sie mein Stillschweigen dahin, daß ich mich selbst für widerlegt halte, da ich nach ihrer Ueberzeugung genugsam widerlegt sei.

Ich aber finde es nun gerade an der Zeit, dagegen auszusprechen, daß sämmtliche Gegner, wie ich sie oben genannt und bezeichnet, nichts gethan, als die alten Irrthümer zu wiederholen, welche durch meine Arbeiten zur Farbenlehre längst widerlegt und aufgeklärt sind, wobei ich zugleich versichere, daß ich meine Sammlung von Phänomenen noch immer für vollständig genug und meine Weise, sie zu stellen, höchst vortheilhaft halte, wie sich denn die neu entdeckten ent-

optischen Farben sogleich den übrigen schon bekannten physischen Farben willig angeschlossen haben, anstatt daß die Schule bei jeder neuen Erscheinung eine neue und immer seltsamere Modifikation des Lichts entdecken wollte.

Wartesteine.

In Bezug auf die Seite 516 eingeheftete Tafel, welche keiner weitern Erklärung bedarf, und nach Anleitung derselben fügen wir noch Einiges hinzu.

Die physiologe Abtheilung ist genau nach meiner Farbenlehre schematisirt, doch dabei zu bemerken, daß die glücklichen Bemühungen des Herrn Geh. Staatsrath Schultz zu Berlin und des Herrn Prof. Purkinje zu Prag dieser Lehre abermalige Begründung, weitere Ausdehnung, genauere Bestimmung und frischen Glanz verliehen. Diese denkenden Beobachter führen solche immer tiefer in das Subjekt hinein, so daß aus dem Sinne des Sehens sich endlich die höchsten Geistesfunktionen entwickeln. Ich werde nicht verfehlen, so treffliche Arbeiten auch von meiner Seite dankbar anerkennend zu benutzen.

Aus der physischen Abtheilung sprechen wir zuerst von den dioptrischen Farben der ersten Klasse, die Lehre vom Trüben abermals einschärfend. Hier kommen wir nochmals auf die falsche Ableitung des Himmelblauen zurück. Man will das atmosphärische Blau in die vorhergehende Abtheilung setzen und es zu einer physiologen Farbe machen (S. 521).

Kein größerer Schade kann der Wissenschaft geschehen als die ewigen Neuerungen im Erklären; denn da alles Erklären ein Herleiten ist, so zerreißt jede falsche Erklärung den Faden, der durchs Ganze durchgehen soll, und die Methode ist zerstört. Auf diese Weise kann man, indem man sich meiner Farbenlehre bedient, sie freilich zerstückeln.

Nun aber sei von jener anempfohlenen Vorrichtung gesprochen: man soll mit dem einen Aug' durch eine schwarze, enge Röhre sehen. Warum denn schwarz? zur Täuschung ganz zweckmäßig; denn im Gegensatz vom Dunklen wird das Helle heller, und jede Farbe nähert sich dem Weißen. Warum

denn eng? gleichfalls Verirrung begünstigend: das Auge empfängt das zu Unterscheidende im geringsten Maße und wird in den Fall gesetzt, von dem eindringenden Licht geblendet zu werden. Das ist gerade der Newtonische Geist, der noch über den Häuptern der Naturforscher waltet.

Bei der sonderbaren Witterung des vergangenen Dezembers, wo das Himmelblau schöner war, als es sonst bei uns zu sein pflegt, war das Blau beiden Augen, dem eingeschränkten sowol als dem freien, vollkommen sichtbar; ich schaute durch eine innerlich geschwärzte Röhre, einen Zoll im Durchmesser; diesen mußte sie haben, wenn sie den Augapfel fassen sollte; eine weiße ließ wenig Unterschied bemerken.

Schon de Saussure mußte auf seinen Bergreisen und bei Einrichtung des Kyanometers sich der rechten Ableitung nähern, wie sie unsere Vorfahren längst gekannt und ausgesprochen hatten (S. 551 f.). Es ist aber mit dem Wahren völlig wie mit dem Bernstein in den Dünen: es thäte noth, man triebe Bergbau drauf.

Wenn bei dunstvollem Himmel die Bläue sich ins Weiße verlieren kann, so zeigt sich der Gegensatz sehr schön in der Erfahrung eines neueren Reisenden, des Herrn Hofrath v. Hamel von Petersburg, welcher auf seinen merkwürdigen und gefahrvollen Wanderungen zum Montblanc den hochblauen Himmel neben den glänzenden aufgethürmten Eismassen beinahe schwarz gesehen. Dies Alles beruht auf mehr oder weniger Dunst und starkem Kontrast.

Und so hängen die Phänomene zusammen, wie wir sie in unserer Farbenlehre gewissenhaft dargestellt haben.

Zu den paroptischen Farben bemerken wir Folgendes. Bei eintretender Sonnenfinsterniß am 7. September 1820 hatte Jemand den glücklichen Gedanken, auf eine Fläche vertikal eine Nadel aufzustecken, und bemerkte, wie zu vermuthen war, bei vollkommen ringförmiger Verfinsterung zwei Schatten, welches auf eine einfache Weise abermals beweist, wovon wir längst überzeugt sind, daß die Sonne ihre Strahlen nicht parallel, sondern kreuzweis zu uns sendet, und daß es daher unmöglich sei, einen einzelnen Sonnenstrahl durch das kleine Löchlein in die dunkle Kammer zu lassen. Daher ist es ein übereilter Schluß, wenn wir das hinter der Oeffnung aufge-

fangene, die Größe derselben weit überschreitende Bild einer Beugung und sodann das Erscheinen gewisser farbiger Säume einer Dekomposition des Lichtes zuschreiben; denn die farbigen Streifen sind und bleiben Halbschatten, durch streitende, sich kreuzende Halblichter hervorgebracht, wie unsere Farbenlehre im Kapitel von paroptischen Farben umständlich darthut. Wer Ernst, Lust und Liebe hat, kann sich durch jeden Schein und Gegenschein davon überzeugen, wo sich denn, weil ein Phänomen immer aufs andere hindeutet, die Lehre von den farbigen Schatten unmittelbar anschließt.

Herr Fraunhofer in München hat die paroptischen Farben ins Grenzenlose getrieben und das Mikroskop dabei angewendet, auch seine Erfahrungen mit den genauesten Abbildungen begleitet, wofür wir ihm den schönsten Dank sagen, konnten aber in den durch Gitter und sonstige Hindernisse neu veranlaßten Schattenpunkten und Kreuzerscheinungen keineswegs eine neue Modifikation des Lichts entdecken. Ebenso sind auch die im prismatischen Spektrum von ihm bemerkten Querstreifen nur in den beim Eintritt des freien, reinen Sonnenbildes in die kleine Oeffnung sich kreuzenden Halblichtern zu suchen. Wir wollen zwar keineswegs solchen Arbeiten ihr Verdienst absprechen; aber die Wissenschaft würde mehr gewinnen, wenn wir, anstatt die Phänomene in unendliche Breite zu vermannichfaltigen und dadurch nur eine zweite fruchtlosere Empirie zu erschaffen, sie nach innen zurückführten, wo zwar nicht so viel Verwunderungswürdiges zu berechnen, aber doch immer noch genug Bewunderungswürdiges übrig bliebe, das der wahren Erkenntniß frommte und dem Leben durch unmittelbare Anwendung praktisch nutzen würde.

Zu den entoptischen Farben haben wir Folgendes hinzuzufügen.

Die entoptischen Gestalten, von gewissen Farben begleitet, richten sich nach der Form der Glaskörper; wir kannten diese bisher nur in scharf begrenzten Tafeln, Kubus, Parallelepipeden und dergleichen. Nun erinnere man sich aber auch der sogenannten Florentiner kolben- oder keulenartig geblasenen, schnell verkühlten Gläser, welche durch ein hineingeworfenes Steinchen gleich zerspringen. Wenn man diese nun in ihrer Integrität zwischen die beiden Spiegel bringt, und zwar so,

daß der Kolben nach unten, der Hals und die Oeffnung aber nach oben gerichtet sind, so läßt sich auf ihrem Boden sowol das schwarze als weiße Kreuz zum Allerschönsten erblicken. Hier ist also eine durch Abrundung hervorgebrachte Begrenzung hinreichend, um das Phänomen zu manifestiren.

Als uns vor einigen Jahren des Herrn Biot stark beleibte Physik zu Gesicht kam, besonders aber der uns am Meisten interessirende vierte Theil, der allerbeleibteste, erschien, bedauerten wir die würdigen Männer, denen Studium und Geschäft die Nothwendigkeit auferlegt, ein solch Abrakadabra von Zahlen und Zeichen zu entwirren, da wir uns bei Durchsicht der Prämissen schon überzeugen konnten, daß manches Unnütze und Falsche in dieser Bogenmasse enthalten sei. Das Studium des Auszuges, der uns näher lag, unsere eigne gewissenhafte Bearbeitung der entoptischen Farben bestätigten die Ueberzeugung; wir sprachen aber die Lehre rein aus, ohne im Widerspruch auch nur ein einziges Wort zu verlieren, das Fernere der Zukunft anheimgebend.

Jetzt aber geht uns von Frankreich selbst her ein neues Licht auf; wir sehen der Hoffnung entgegen, aus gedachtem vierten Bande der Biotischen Physik hundert Seiten auf einmal los zu werden; denn die mobile Polarisation nebst den daraus hergeleiteten Oszillationen der Licht-Ur-Theilchen sind im Begriff, den Abschied zu erhalten, wenn sie nicht selbst darum nachzusuchen belieben sollten.

Es war nämlich schon längst kein Geheimniß, daß Herr Arago, der anfangs gemeinschaftlich mit Biot in diesem Felde gearbeitet hatte, in gar manchen Punkten keineswegs die Ueberzeugung seines Kollegen theile, und wir hofften zeither immer auf eine Erläuterung deshalb. Nun aber lesen wir mit Vergnügen und Beruhigung Folgendes.

„Les Mémoires que M. Biot a publiés sur la théorie de la polarisation mobile formeraient plus de deux gros volumes in 4to. Ce n'est certainement pas trop, si ces Mémoires établissent, comme on l'a prétendu, que les molécules de lumière, dans leur trajet au travers des cristaux, oscillent sur elles-mêmes à la manière d'un pendule, tandis que le tout pourrait, sans difficulté, être reduit à une quarantaine de pages, si les objections de M. Fresnel sont fondées.“

„M. Fresnel établit aussi qu'il y a, non pas seulement de simples analogies, mais la liaison la plus intime entre ces phénomènes et ceux des anneaux colorés ordinaires et de la diffraction.“

„N'est-il pas d'ailleurs évident qu'ils (les détails historiques) sont plutôt contraires que favorables à la théorie de la polarisation mobile, et que s'ils prouvent quelque chose, c'est seulement la grande mobilité d'idées de M. Biot?“

Arago.

Annales de Chimie et de Physique.

Juillet 1821.

Wir lassen nunmehr eine Uebersetzung dieser Stelle folgen und fügen einige Bemerkungen hinzu, nicht ohne Aussicht und Vorsatz, auf diesen Gegenstand wieder zurückzukommen.

Vor etwa zehn Jahren hielt der berühmte französische Physiker Biot, welcher um die Lehre der Polarisation viel bemüht gewesen, sich genöthigt, um gewisse dabei eintretende Phänomene zu erklären, nach und zu so viel andern Hypothesen eine mobile Polarisation anzunehmen. Vor fünf Jahren übergab Fresnel, ein jüngerer Naturforscher, der Akademie einen Aufsatz, worin er jene Lehre zu widerlegen suchte. Die beiden Akademiker Arago und Ampère erhielten den Auftrag, hierüber Bericht zu erstatten; er fiel für den Verfasser günstig aus, und obgleich die Berichtenden sich sehr mäßig und vorsichtig benahmen, so war doch der bürgerliche Krieg innerhalb der Akademie erklärt, und Biot ließ in die Annalen der Physik, und zwar Juli 1821, eine heftige Vertheidigung einrücken, die sowol Gehalt als Form des Berichtes angriff.

In einer ebendemselben Stücke der Annalen einverleibten Gegenrede von Arago merkten wir uns die Stelle:

„Die Aufsätze, welche Herr Biot über die mobile Polarisation herausgegeben, würden mehr als zwei starke Bände in Quart füllen, und es wäre das nicht zu viel, wenn diese Aufsätze, wie man behaupten wollte, wirklich bewiesen, daß die Ur-Theilchen des Lichtes, indem sie durch Krystalle durchgehen, eine schwingende Bewegung annehmen wie die des Pendels;

indessen könnte man das Ganze ohne Schwierigkeit auf etwa vierzig Seiten bringen, wenn die Einwendungen des Herrn Fresnel gegründet sind."

Hieraus erhellet also abermals, daß man, um einen Irrthum zu beschönigen und geltend zu machen, viele Worte braucht, anstatt daß die Wahrheit sich mit Wenigem vortragen läßt. Wollte man Alles zusammenstellen, was über die Polarisation des Lichtes geschrieben worden, so würde man eine hübsche Bibliothek vor sich sehen. Wir aber sagen mit einiger Zuversicht, daß wir Alles, worauf es dabei ankommt, auf fünfundsechzig Seiten dargestellt. (Heft III, S. 126 bis 190.)[1])

Wenn uns nun, ohne weiter in die Sache selbst einzugehen, höchst erfreulich ist, daß ein geistreicher Franzose jene Weitläuftigkeit, womit uns ihre Physik erschreckt, ins Enge zu bringen anfängt, so war uns Folgendes zu lesen ebenso angenehm.

„Herr Fresnel setzt fest, daß nicht etwa nur blos Analogien, sondern die innerste Verbindung stattfinde zwischen gedachten Phänomenen, den gewöhnlichen farbigen Ringen und den Erscheinungen der prismatischen Farbensäume."

Auf dieser Ueberzeugung beruht denn auch im Allgemeinen unsere Farbenlehre, wie im Besonderen die Abtheilung der physischen Farben; wir halten sie nur insofern verschieden, als sie unter verschiedenen Bedingungen erscheinen, überhaupt aber doch nur das Urphänomen darstellen; wie denn für die ganze Naturwissenschaft durch verschiedene Bedingungen dasjenige als verschieden in die Wirklichkeit tritt, was der Möglichkeit nach eins und dasselbe gewesen wäre. Gerathen wir nicht seit Kurzem in die Versuchung, Erdmagnetismus und Elektrizität als identisch anzusprechen?

Höchst beachtenswerth ist sodann nachfolgende Stelle des französischen Textes.

„Wollte man sich auf historische Einzelnheiten, wie Herr Biot verlangt, einlassen, so würde in die Augen fallen, daß sie der Theorie einer beweglichen Polarisation eher ungünstig als günstig sind, und sollten sie ja etwas beweisen, so wäre es die große Beweglichkeit der Ideen des Herrn Biot."

1) „Zur Naturwissenschaft überhaupt"; s. oben S. 463—504. — A. d. H.

Einem redlichen Deutschen, dem es um die wahre Naturwissenschaft zu thun ist, muß dieser innerliche Krieg der französischen Physiker höchst willkommen sein, weil hiebei Dinge zur Sprache kommen, deren zu gedenken man sich bei uns kaum erkühnt. Wir leben in größerer wissenschaftlicher Abhängigkeit vom Auslande, als man sich gesteht, und es leuchtet uns wirklich ein glücklicher Stern, wenn uns Fremde gegen Fremde zu Hilfe kommen.

Wir haben auf der 558. Seite einen zwar wohlüberdachten, doch immer kühn scheinenden Schritt gewagt: die sämmtlichen Welterscheinungen in stetiger Folge, wie sie sich aus einander entwickeln, in einander verketten, unbedenklich aufzuzeichnen. Damit aber das, was dort noch einigermaßen parador lauten möchte, bei näherer Ueberlegung sich dem Denkenden einschmeichle, führen wir das eingeleitete Beispiel ausführlicher durch.

Ein Ziegelstein löst sich vom Dache los, wir nennen dies im gemeinen Sinne *zufällig*; er trifft die Schultern eines Vorübergehenden doch wol *mechanisch*; allein nicht ganz mechanisch: er folgt den Gesetzen der Schwere, und so wirkt er *physisch*. Die zerrissenen Lebensgefäße geben sogleich ihre Funktion auf, im Augenblick wirken die Säfte *chemisch*, die elementaren Eigenschaften treten hervor. Allein das gestörte *organische* Leben widersetzt sich ebenso schnell und sucht sich herzustellen; indessen ist das menschliche Ganze mehr oder weniger bewußtlos und *psychisch* zerrüttet, die sich wiedererkennende Person fühlt sich *ethisch* im Tiefsten verletzt, sie beklagt ihre gestörte Thätigkeit, von welcher Art sie auch sei; aber ungern ergäbe der Mensch sich in Geduld. *Religios* hingegen wird ihm leicht, diesen Fall einer höhern Schickung zuzuschreiben, ihn als Bewahrung vor größerm Uebel, als Einleitung zu höherem Guten anzusehen. Dies reicht hin für den Leidenden; aber der Genesende erhebt sich *genial*, vertraut Gott und sich selbst und fühlt sich gerettet, ergreift auch wol das Zufällige, wendet's zu seinem Vortheil, um einen ewig frischen Lebenskreis zu beginnen.

Herrn von Henning's Vorlesungen.

Einleitung zu öffentlichen Vorlesungen über Goethe's Farbenlehre, gehalten an der Königl. Universität zu Berlin von Leopold von Henning, Doktor der Philosophie. Berlin 1822.

„Dem Verfasser dieser kleinen Schrift — der, obschon er nicht Physiker von Beruf ist, sich gleichwol von der philosophischen Seite her lebhaft auch zur Beschäftigung mit dem empirischen Theil der Naturwissenschaft hingetrieben gefühlt, insbesondere aber seit längerer Zeit eine genaue Bekanntschaft mit den Goethe'schen Forschungen über die Natur der Farben wegen ihres großen Interesses für eine gedankenmäßige Betrachtung der Natur sich zu erwerben gesucht hat, — ist die ausgezeichnete Gunst zu Theil geworden, durch die Liberalität der höchsten Unterrichtsbehörde des Staates, welcher sich die Beförderung und den Schutz wissenschaftlicher Bestrebungen aller Art auf eine so ruhmwürdige Weise angelegen sein läßt, mit allem zum Behuf eines experimentalen Vortrags der Farbenlehre Nöthigen und Wünschenswerthen reichlich versehen zu werden."

Er fühlte sich dadurch verpflichtet, einen vollständigen Kursus dieser in allen ihren Theilen zusammenhängenden Lehre öffentlich vorzutragen, die sämmtlichen Erfahrungen experimentirend in ihr wahres Licht zu setzen.

Was hieraus entspringt, muß geduldig abgewartet werden; indessen hab' ich zu dem talentvollen jungen Mann, der, wie ich aus mündlicher Unterhaltung schon gewahr geworden und wie vorzüglich aus genanntem Hefte hervorgeht, sich mit dem Gegenstand innig befreundet und denselben völlig in sich aufgenommen und zu dem seinigen gemacht hat, das völlige Vertrauen, daß er nicht allein das Vorhandene klar und sicher überliefern, sondern auch, was daraus zu folgern ist, selbst entdecken und weiterführen kann.

Vorerst mögen wir es für ein großes Glück rechnen, daß ein Apparat möglich geworden, die wirklich herrlichen und erfreulichen Phänomene der sämmtlichen Chromatik zum Anschauen zu bringen, wo eine frohe Bewunderung die Lust, zu erklären, nicht aufkommen läßt, und wo ein geordneter, im

Kreise sich abschließender Vortrag eine jede Hypothese verdächtig macht und entfernt.

Zugleich wollen wir denn auch hoffen und erwarten, daß Männer vom Fache gewahr werden, wie ich auch für sie mich bemüht, wie das, was ich gewonnen, auch für sie ein Gewinnst wird. Aber auch diese Wirkung kann nicht beschleunigt werden, sie hängt von Umständen, vom Zufall ab; denn es bedarf ebensowol einer Art von Eingebung, um in dem Ueberlieferten das Wahre zu entdecken, als um eine originale Entdeckung, durch irgend einen Gegenstand angeregt, selbst zu machen.

Und so gedenkt denn schon ein mehrjähriger geprüfter Freund, Wilhelm von Schütz, in dem dritten Hefte seiner intellektuellen und substantiellen Morphologie abermals meiner Farbenlehre und sonstigen Leistungen dieser Art mit Wohlwollen, welches dankbarlichst erkenne. Er betrachtet das Wahrzeichen, das ich errichtet, als einen Grenzstein zwischen der Tag- und Nachtseite, von wo aus Jeder nun nach Belieben zu einer oder der andern Region seinen Weg einschlagen könne.

Auch dieses find' ich meinen Vorsätzen und Wünschen gemäß; denn insofern mir vergönnt ist, auf meiner von der Natur angewiesenen Stelle zu verharren, wird es mir höchst erfreulich und lehrreich, wenn Freunde, von ihren Reisen nach allen Seiten wieder zurückkehrend, bei mir einsprechen und ihren allgemeineren Gewinnst mitzutheilen geneigt sind.

Neuer entoptischer Fall.

Bei der großen eintretenden Kälte des vergangenen Winters waren die Fensterscheiben unbewohnter Zimmer sehr stark gefroren; man heizte ein, und die baumförmig gestalteten Eisrinden fingen an aufzuthauen. Zufällig lag ein schwarzer Glasspiegel auf der Fensterbank, in welchem ein Hinzutretender die sämmtlichen Zweiggestalten des aufthauenden Eises in herrlicher Abwechselung aller Farben glänzend erblickte. Dieses Phänomen erschien sodann mehrere Tage an allen aufthauenden Fensterscheiben, deren schmelzende Eisbilder man im untergelegten Spiegel in völligem Glanz der apparenten Farben mehrere Stunden sehen konnte.

Diese Erscheinung giebt zu vergleichender Betrachtung Anlaß. Denn da dem Glase selbst durch schnellen Temperaturwechsel die chromatische Eigenschaft mitgetheilt wird, die es alsdann für ewige Zeiten behält, so ist hier ein Temperaturwechsel gleichfalls die Ursache an einer schneller vorübergehenden Eigenschaft des durch Frost zum glasartigen Körper erstarrten Wassers.

Schöne entoptische Entdeckung.

Wir sind diese der Aufmerksamkeit des Herrn von Henning schuldig; Jedermann, der mit dem angegebenen Apparate (Zur Naturwissenschaft, 1. Band, §. 17, S. 142)[1]) versehen ist, kann sich diese bedeutende Erscheinung leicht vor Augen bringen.

Man lege einen größeren Kubus, wie gewöhnlich, zwischen die beiden Spiegel und stelle darauf einen viel kleineren in die Mitte desselben, so werden beide, je nachdem die Richtung des oberen Spiegels beliebt ist, in der Erscheinung gleich sein. Setzt man den kleineren Kubus in die Ecken des größeren, so kehrt die Erscheinung sich um; hat die Mitte das weiße Kreuz, so zeigen die Enden das schwarze, und umgekehrt.

Dieser Fund ist von der größten Wichtigkeit; denn er deutet auf die Wahrheit unserer Auslegung des Phänomens überhaupt, daß in dem einen Falle, wenn das weiße Kreuz in der Mitte erscheint, das Dunkle nach dem Hellen, und umgekehrten Falles das Helle nach dem Dunkeln strebe, wie wir denn hier sehen, daß die Ecken immer das Umgekehrte von der Mitte wirken. Man bedenke, was wir (Zur Naturwissenschaft, 1. Band, S. 140)[2]) von den Quellpunkten umständlich ausgesprochen.

Physikalische Preisaufgabe
der
Petersburger Akademie der Wissenschaften.

Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Petersburg hat am 29. Dezember 1826, als bei ihrer hundertjäh-

1) Oben S. 474. — A. d. H.
2) Oben S. 473. — A. d. H.

rigen Stiftungsfeier, mehrere Ehren- und korrespondirende Mitglieder ausgerufen und zugleich nachstehende bedeutende physikalische Aufgabe mit ausgesetztem anständigen Preise den Naturforschern vorgelegt.

Question de physique.

La nature nous offre dans la physique de la lumière quatre problèmes à résoudre, dont la difficulté n'a échappé à aucun physicien: la diffraction de la lumière, les anneaux colorés, la polarisation et la double réfraction.

Newton a imaginé pour la solution des deux premiers son hypothèse des accès de facile transmission et de facile réflexion, hypothèse que M. Biot a reprise, modifiée et soumise au calcul avec une sagacité, qui semble ne laisser rien à désirer. La découverte de la polarisation de la lumière, due à M. Malus, a jeté un nouveau jour sur le phénomène de la double réfraction, traité surtout par Newton et Huyghens, et nous devons aux travaux de M. Biot un plus grand développement de ces deux objets, aussi étendu que l'observation et le calcul peuvent l'offrir de nos jours.

Malgré tous ces travaux qui nous font pénétrer dans les opérations les plus délicates de la nature, nous ne nous trouvons dans ce champ semé de difficultés que vis-à-vis de considérations mathématiques, qui nous laissent dans l'obscurité sur la cause physique de ces phénomènes. Nous sentons confusément qu'ils doivent tous se réduire à un phénomène simple, celui de la réfraction ordinaire. Car d'un côté l'on peut, sans s'appuyer sur une hypothèse quelconque, considérer la diffraction et les anneaux colorés comme des décompositions de la lumière et des déviations des rayons simples, et de l'autre nous savons par les travaux de M. Brewster, que l'angle de polarisation est entièrement dépendant de l'angle de réfraction, et par ceux de M. Biot, que la lumière se polarise en traversant plusieurs lames d'un même milieu, séparées par des couches d'air ou d'un autre milieu hétérogène.

Ainsi nous ne connaissons ces phénomènes que mathématiquement, les deux premiers en supposant une qualité occulte dans la lumière, qui ne s'est point manifestée par des phénomènes simples, les autres en les ramenant à des forces attrac-

tives et répulsives, dont l'analyse a réduit l'action à des axes mathématiques donnés de position. Mais cette qualité occulte et ces forces qui semblent partir d'une ligne géométrique, ne peuvent suffire au physicien, ni satisfaire à son devoir, de ne rapporter les phénomènes compliqués qu'à des phénomènes simples bien constatés.

M. Young a cru atteindre ce but pour la diffraction et les anneaux colorés, trouver la cause de ces phénomènes mystérieux dans la loi simple du mouvement, en abandonnant le système d'émanation créé par Newton pour celui des vibrations imaginé par Descartes, travaillé par Huyghens, complété par Euler et abandonné depuis, et en substituant à l'hypothèse des accès le principe des interférences, qui est parfaitement fondé dans la théorie mathématique des ondes ou des vibrations.

Tout physicien se rendrait volontiers à l'évidence de ces explications aussi physiques que mathématiques, s'il n'était arrêté par les considérations suivantes.

Les rayons de lumière, introduits par une petite ouverture dans un espace obscur, ne se transmettent que dans leur direction primitive, et non comme le son dans toutes les directions. M. Young n'a admis de règle que la première espèce de transmission, mais cependant il a dû, ou plutôt M. Fresnel à sa place, avoir recours à la seconde pour expliquer certaines parties du phénomène de la diffraction; ce qui certainement est une contradiction, aucune raison ne pouvant être alléguée, pour que la lumière garde sa direction dans la plupart des cas, et se disperse en tous sens dans d'autres cas.

Dans le système des ondes la vitesse de la lumière au travers de milieux transparents est en raison réciproque des densités, plus petite dans les plus denses et plus grande dans les moins denses, principe qu' Euler avait déjà déduit de sa théorie. Or ce principe contredit formellement la simple et satisfaisante explication de la réfraction que Newton a appuyée de tant d'expériences, renforcées par celle de M. Parrot, dans laquelle on voit une petite bande de rayons solaires se fléchir, dans un milieu, dont les couches ont des densités variables vers les couches plus denses, et, au sortir hors de ces couches, produire à quelques pieds de distance l'image des couleurs prismatiques aussi prononcée que dans l'image même du prisme. Comme cette explication de Newton, si rigoureusement

démontrée, et qui se prête à tous les phénomènes connus de réfraction, met évidemment en principe, que la vitesse de la lumière est plus grande dans les milieux plus denses, il est clair que le système des ondes ne peut pas être le système de la nature.

Enfin les propriétés chimiques de la lumière, si généralement constatées, répugnent à ce système, en ce qu'il n'est pas concevable que l'éther en repos ne puisse pas agir chimiquement, et qu'il faille qu'il se forme en ondes pour faire cet effet. L'exemple de l'air atmosphérique, dont on emprunte les phénomènes des sons pour étayer le système optique des ondes, réfute directement l'idée, que les opérations chimiques de l'éther n'aient lieu qu'en vertu du mouvement ondoyant, puisqu'il est bien connu que l'air atmosphérique n'a pas besoin de former des sons pour déployer ses affinités.

Il existe un troisième système de la lumière, connu depuis 1809, mais moins répandu que les autres et que l'on pourrait nommer système chimique d'optique, où M. Parrot fait dériver les phénomènes d'optique des propriétés chimiques de la lumière. Ce système explique les détails uniquement par le principe d'une plus grande réfraction dans les milieux plus denses, principe qui offre une marche analogue à celle du principe des transférences imaginé depuis par M. Young. Mais, appuyé dans ses applications uniquement sur quelques constructions géométriques et dénué de calculs analytiques, il n'a par cette raison pas ce dégré d'évidence qui résulte de l'accord des résultats de calcul avec ceux de l'observation. En outre il n'a pas encore été appliqué à la polarisation de la lumière.

Vu cet état des choses, l'Académie propose au choix des concurrents les trois problèmes suivants.

Ou de trouver et bien établir la cause physique des quatre phénomènes ci-dessus nommés, dans le système de l'émanation et des accès.

Ou de délivrer le système optique des ondes de toutes les objections qu'on lui a faites, à ce qu'il paraît de droit, et d'en faire l'application à la polarisation de la lumière et à la double réfraction.

Ou d'étayer le système chimique d'optique sur les calculs et les expériences nécessaires pour l'élever à la dignité d'une théorie, qui embrasse tous les phénomènes qui se rapportent

à la diffraction, aux anneaux colorés, à la polarisation de la lumière et à la double réfraction.

L'Académie, qui désire réunir enfin par ce concours les idées des physiciens sur ces objets aussi délicats qu'importants, fixe le terme du concours à deux ans, c'est-à-dire au 1 Janvier 1829, et décernera un prix de 200 ducats à celui qui aura complétement réussi à fonder d'une manière irréprochable une des trois hypothèses qui viennent d'être nommées.

Pour le cas où aucun des Mémoires ne remplirait les vues de l'Académie, celui qui en aura le plus approché et qui contiendra de nouvelles et importantes recherches, obtiendra un accessit de 100 ducats.

Kritik
vorstehender Preisaufgabe.

In der physikalischen Wissenschaft, insofern sie sich mit dem Lichte beschäftigt, wurde man im Verlauf der Zeit auf vier Erscheinungen aufmerksam, welche sich bei verschiedenen Versuchen hervorthun:

1) auf das Farbengespenst des prismatischen Versuches;
2) auf die farbigen Ringe beim Druck zweier durchsichtiger Platten auf einander;
3) auf das Erhellen und Verdunkeln bei doppelter verschiedener Reflexion, und
4) auf die doppelte Refraktion.

Diese vier Erscheinungen bietet uns keinesweges die Natur, sondern es bedarf vorsätzlicher, künstlich zusammenbereiteter Vorrichtungen, um gedachte Phänomene, welche freilich in ihrem tiefsten Grunde natürlich sind, nur gerade auf diese Weise, wie es im wissenschaftlichen Vortrage gefordert wird, abgeschlossen darzustellen.

Ferner ist es nicht rathsam, von vier Problemen zu reden; denn hier werden zwei Hypothesen ausgesprochen: die Diffraktion des Lichtes und die Polarisation; dann aber zwei augenfällige reine Erscheinungen: die farbigen Ringe und die doppelte Refraktion.

Nachdem nun die Sozietät das, was unter diesen vier Rubriken im wissenschaftlichen Kreise geschehen, uns vorgelegt

hat, so gesteht sie, daß alle diese Bemühungen der Mathematiker nicht hinreichend seien, eine gründliche, befriedigende Naturansicht zu fördern; sie spricht zugleich sehr bescheiden aus, daß sie bis jetzt ein verworrenes, unklares Gefühl vor sich habe, und verlangt deshalb diese sämmtlichen Erscheinungen auf ein einfaches einzelnes Phänomen zurückgeführt zu sehen.

Dieses Gefühl ist vollkommen richtig, möge es nur nicht in dem herkömmlichen Labyrinth sich irre führen lassen, wie es beinahe den Anschein hat. Denn wenn man sich überreden will, daß die gewöhnliche Refraktion ein solches einfaches Phänomen sei, so thut man einen großen Mißgriff; denn das farbige Phänomen der Refraktion ist ein abgeleitetes, und wie es in dem Newtonischen Versuche zugestutzt wird, ist es ein doppelt und dreifach zusammengesetztes, das erst selbst wieder auf ein einfacheres zurückgebracht werden muß, wenn es einigermaßen verstanden oder, wie man zu sagen pflegt, erklärt werden soll.

Alle vier Erscheinungen also, ohne von den bisher ihnen beigefügten Hypothesen Kenntniß zu nehmen, erklären wir als völlig gleiche, auf einer Linie stehende, mit einander von einem höhern Prinzip abhängige.

Ehe wir aber weiter gehen, müssen wir ein Versäumniß anklagen, dessen sich das Programm der Aufgabe schuldig macht. Jene genannten vier Phänomene sind durchaus von Farbe begleitet, und zwar dergestalt, daß in dem reinen Naturzustande die Farbe nicht von ihnen zu trennen ist, ja daß, wenn sie nicht Farbe mit sich führten, kaum von ihnen würde gesprochen worden sein.

Hieraus geht nun hervor, daß von diesen Erscheinungen, als rein und ohne von Farben begleitet, gar nichts prädizirt werden kann, und daß also das Ziel weiter gesteckt werden muß, als es der Akademie beliebt hat; man muß bis zur Farbenerzeugung vordringen, wenn man sich einen folgerechten Begriff von demjenigen machen will, welches bisher unmöglich war, weil man mit Linien zu operiren hinreichend hielt.

Hier aber treffen wir auf den wichtigen Punkt, wo wir, statt vom Beobachteten zu reden, vom Beobachter selbst sprechen müssen. Hier wie überall behauptet der menschliche Geist seine Rechte, welches bei der bestimmt verschiedenen Denkart nur in einem Widerstreit geschehen kann. Auch hier hat die

atomistische Vorstellung als die bequemste die Oberhand erworben und sich zu erhalten gewußt; man gewöhnte sich, zu denken, das reine weiße Licht sei zusammengesetzt aus dunklen Lichtern, aus welchen es wieder zusammengesetzt werden könne.

Diese grobe Vorstellungsart wollte feineren Geistern nicht gefallen; man verlieh dem Lichte Schwingungen und fühlte nicht, daß man auch hier sehr materiell verfuhr; denn bei etwas, was schwingen soll, muß doch etwas schon da sein, das einer Bewegung fähig ist. Man bemerkte nicht, daß man eigentlich ein Gleichniß als Erklärung anwendete, das von den Schwingungen einer Saite hergenommen war, deren Bewegung man mit Augen sehen, deren materielle Einwirkung auf die Luft man mit dem Ohr vernehmen kann.

Wenn nun die Akademie ausspricht, daß die bisherigen mathematischen Bemühungen das Räthsel aufzulösen nicht hinlänglich gewesen, so haben wir schon viel gewonnen, indem wir dadurch aufgefordert werden, uns anderwärts umzusehen; allein wir kommen in Gefahr, uns in die Metaphysik zu verlieren, wenn wir uns nicht bescheiden, innerhalb des physischen Kreises unsere Bemühungen zu beschränken.

Wie wir uns diese Beschränkung denken, suchen wir folgendermaßen auszudrücken. Die Pflicht des Physikers besteht nach uns darin, daß er sich von den zusammengesetzten Phänomenen zu den einfachen, von den einfachen zu den zusammengesetzten bewege, um dadurch sowol jene in ihrer einfachen Würde kennen zu lernen, als diese in ihren auffallenden Erscheinungen sich verdeutlichen zu können. Von dem einfachsten Phänomen des blauen Himmels bis zu dem zusammengesetztesten des Regenbogens, die wir beide in der reinen Natur an der Himmelswölbung gewahr werden, ist ein unendlicher und verschlungener Weg, den noch Niemand zurückgelegt hat. Mit wenig Worten läßt sich die Ursache der Himmelsbläue aussprechen, mit vielen Vorrichtungen und Bemühungen kaum das Ereigniß des Regenbogens faßlich machen, und eben die Schritte zu bezeichnen, wie von dem Einen zu dem Andern zu gelangen sei, ist die Schwierigkeit. Es gehört hiezu kein weitläufiger und kostbarer Apparat, aber ein vollständiger, damit man Alles, wovon die Rede ist, dem Auge darlegen könne. Mit bloßen Worten, gesprochenen, noch viel weniger geschriebenen, mit linearen Zeichnungen ist nichts zu thun; denn ehe man sich's versieht, kommt man auf die eine wie

auf die andere Weise zu einer Symbolik, mit der man alsdann verfährt wie Kartenspieler mit gestempelten Blättern; man versteht sich, aber es kommt weiter nichts dabei heraus, als daß man sich verstanden hat; es war ein Spiel innerhalb eines gegebenen und angenommenen Kreises, das aber außerdem ohne Wirkung bleibt.

Die Aufgabe der Akademie setzt die vier bisher mehr oder weniger gangbaren Hypothesen,

1) der Emanation,
2) der Schwingungen,
3) der Polarisation,
4) der doppelten Refraktion,

als Wesen voraus, welche wie irdische Staatsmächte das Recht haben, mit einander Krieg zu führen und zu fordern, daß sie sich wechselsweise, wie das Glück gut ist, einander subordiniren.

Dieser Krieg dauert schon eine Weile fort, sie haben sich von einander unabhängig erklärt, und bei jeder neuen Entdeckung hat man eine neue unabhängige Hypothese vorgebracht. Die Diffraktion hat die ältesten Rechte behauptet; die Undulation hat viel Widerspruch gefunden; die Polarisation hat sich eingedrungen und steht für sich eigentlich am Unabhängigsten von den andern; die doppelte Refraktion ist so nah mit ihr verwandt, Niemand wird sie leugnen, aber Niemand weiß recht, was er damit machen soll. Die chemische Ansicht tritt denn auch für sich auf, und wie man die neuesten Kompendien der Physik ansieht, so werden sie zusammen historisch vorgetragen; die Phänomene, wie sie nach und nach bemerkt worden, die Meinungen, die man bei dieser Gelegenheit ausgesprochen, werden aufgeführt, wobei an keine eigentliche Verknüpfung zu denken ist, wenn sie auch zum Schein versucht wird, und Alles läuft zuletzt hinaus auf das Voltairische: Demandez à Monsieur Newton, il vous dira etc.

Daß dieses sich so verhalte, giebt die Aufgabe der Akademie selbst an den Tag, ja, sie spricht es aus und thut uns dadurch einen großen Dienst. Wie sie oben bekannt, daß die Mathematiker der Sache nicht genuggethan, so bezeugt sie nun auch, daß die Physiker noch keinen Vereinigungspunkt der verschiedenen Vorstellungsarten gefunden haben.

Wie sollte dies aber auch auf dem bisherigen Wege möglich gewesen sein! Wer der Mathematik entgehen wollte, fiel der

Metaphysik in die Netze, und dort kommt es ja darauf an, zu welcher Gesinnung sich Dieser oder Jener hinneigt. Der Atomist wird Alles aus Theilchen zusammengesetzt sehen und aus dem Dunkeln das Helle entspringen lassen, ohne im Mindesten einen Widerspruch zu ahnen; der Dynamiker, wenn er von Bewegung spricht, bleibt immer noch materiell, denn es muß doch etwas da sein, was bewegt wird. Da giebt es denn hypothetische Schwingungen, und was versucht nicht Jeder nach seiner Art!

Deshalb sind die Schriften, welche diesmal um den Preis konkurriren, aller Aufmerksamkeit werth; er mag gewonnen oder ausgesetzt werden, es wird immer Epoche machen.

Sollen wir aber die Hauptfrage geistreich, mit Einfalt und Freimüthigkeit anfassen, so sei verziehen, wenn wir sagen: Die Aufgabe, wie sie von der Akademie gestellt worden, ist viel zu beschränkt; man stellt vier Erscheinungen als die merkwürdigsten, ja den Kreis abschließenden, den Hauptgegenstand erschöpfenden auf; sie sollen unter einander verglichen, wenn es möglich, einander subordinirt werden. Aber es giebt noch gar manche Phänomene von gleichem, ja höherem Werth und Würde, die zur Sprache kommen müßten, wenn eine gedeihliche Abrundung dieses Geschäfts möglich sein sollte. Gegenwärtig wäre nur an Vorarbeiten zu denken, wovon wir vorerst zwei aufführen und näher bezeichnen wollen, ehe wir weiter fortschreiten.

Das erste wäre die Verknüpfung jener anzustellenden Untersuchungen mit der Farbenlehre. Das oben Gesagte schärfen wir nochmals ein: Die sämmtlichen ausgesprochenen Phänomene sind durchaus von Farben begleitet, sie können ohne Farbe kaum gedacht werden. Allein wir könnten auf unserm Wege zu gar nichts gelangen, wenn wir uns nicht vorerst der herkömmlichen Denkweise entschlagen, der Meinung, die Farben seien als Lichter im ursprünglichen Licht enthalten und werden durch mancherlei Umstände und Bedingungen hervorgelockt. Alles dieses, und was man sonst noch gewähnt haben mag, müssen wir entfernen und uns erst ein Fundament unabhängig von jeder Meinung verschaffen, worunter wir eine methodische Aufstellung aller Phänomene verstehen, wo das Auge Farbe gewahr wird.

Dabei nun werden die oben wiederholt genannten Phänomene sämmtlich an Ort und Stelle ihren Platz finden und sich durch Nachbarschaft und Folge wechselseitig aufklären.

Hiezu aber müßte die zweite Vorarbeit geschehen: eine Revision sämmtlicher Versuche wäre anzustellen und nicht allein aller derjenigen, auf welche gedachte Hypothesen gegründet sind, sondern auch aller andern, welche noch irgend gefordert werden könnten.

Eine solche Revision, mit Einsicht unternommen, würde eigentlich keinen bedeutenden Geldaufwand erfordern; aber da das Geschäft größer und schwieriger ist, als man denken möchte, so gehört ein Mann dazu, der sich mit Liebe dafür hergäbe und sein Leben darin verwendete. Gelegenheit und Lokalität müßte ihm zu Gebote stehen, wo er, einen Mechaniker an der Seite, seinen Apparat aufstellen könnte. Die Erfordernisse sämmtlich müßten methodisch aufgestellt sein, damit Alles und Jedes zur rechten Zeit bei der Hand wäre; er müßte sich in den Stand setzen, alle Versuche, wenn es verlangt würde, zu wiederholen, die einfachsten wie die verschränktesten, diejenigen, auf die man bisher wenig Werth gelegt, und die wichtigsten, worauf sich die Theorien des Tags begründen, Alles, was vor, zu und nach Newton's Zeit beobachtet und besprochen worden. Alsdann würde sich wunderbar hervorthun, welch ein Unterschied es sei, zwischen den kümmerlichen Linearzeichnungen, in welchen dieses Kapitel erstarrt ist, und der gegenwärtigen lebendigen Darstellung der Phänomene.

Derjenige aber, der mit freiem Sinn und durchdringendem Geiste dieses Geschäft unternimmt, wird erstaunen und bei seinen Zuhörern Erstaunen erregen, wenn unwidersprechlich hervorgeht, daß seit hundert und mehr Jahren aus diesem herrlichsten Kapitel der Naturlehre alle Kritik verbannt und jeder sorgfältige Beobachter, sobald er auf das Wahre hingedeutet, sogleich beseitigt und geächtet worden. Desto größere Freude aber wird er empfinden, wenn er überschaut, in welche Ernte er berufen sei, und daß es Zeit sei, das Unkraut zu sondern von dem Weizen.

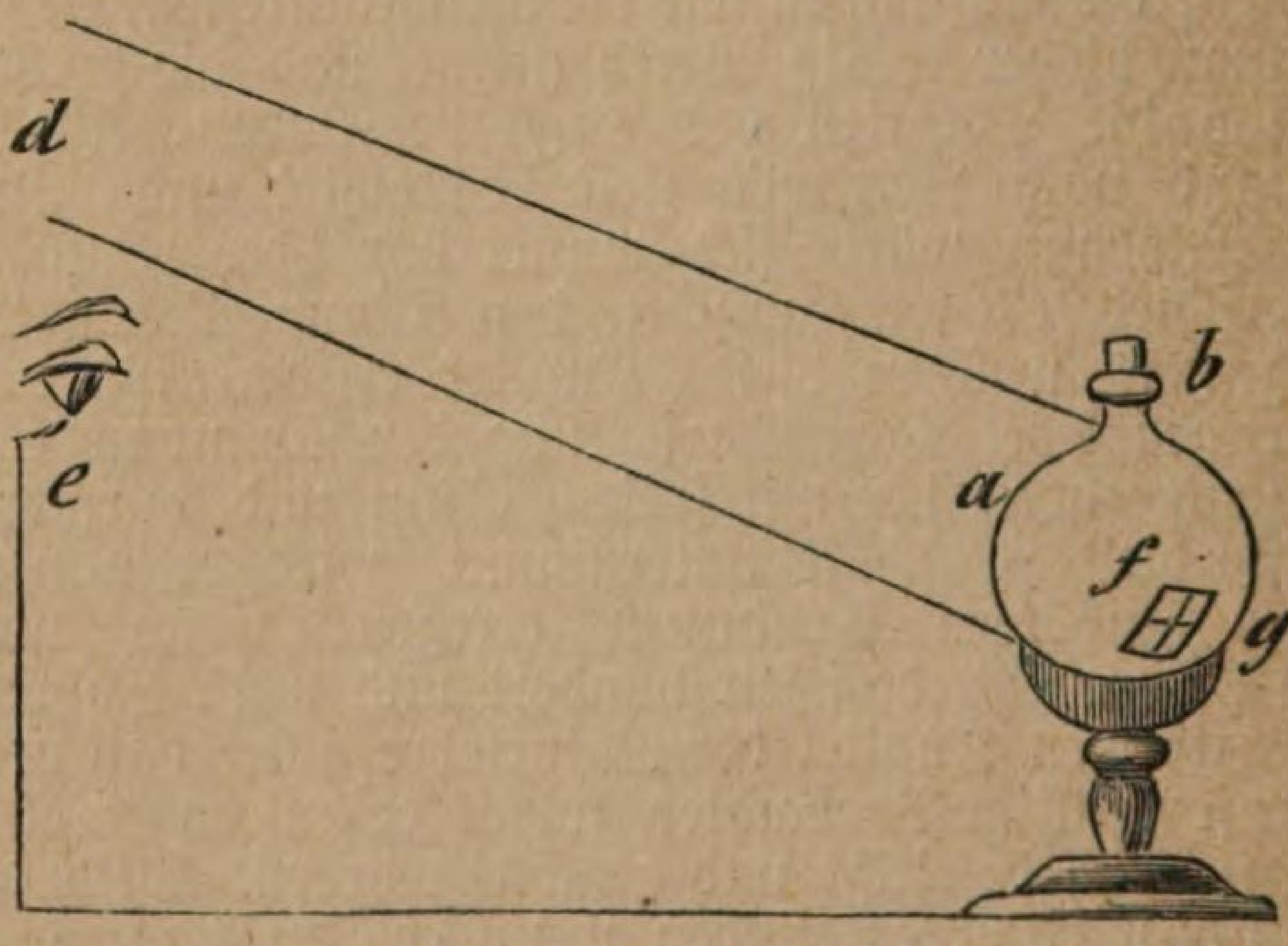
Wir sehen uns als Vorläufer eines solchen Mannes an, ja solcher Männer, denn die Sache ist nicht mit einmal und sogleich abzuthun; die Akademie hat ein neues Jahrhundert vor sich, und im Laufe desselben muß das ganze Geschäft von Grund aus eine andere Ansicht gewonnen haben.

Ueber den Regenbogen.

I.

Goethe an Sulpiz Boisserée.

Für Ihren werthen Brief im Allgemeinen und zum Allerschönsten dankend, will ich nur eiligst die wichtige Frage wegen des Regenbogens zu erwidern anfangen. Hier ist mit Worten nichts ausgerichtet, nichts mit Linien und Buchstaben; unmittelbare Anschauung ist noth und eigenes Thun und Denken. Schaffen Sie sich also augenblicklich eine hohle Glaskugel a, etwa 5 Zoll, mehr oder weniger im Durchmesser, wie sie Schuster und Schneider überall brauchen, um das Lampenlicht auf den Punkt ihrer Arbeit zu konzentriren,



füllen solche mit Wasser durch das Hälschen und verschließen sie durch den Stöpsel b, stellen sie auf ein festes Gestelle gegen ein verschlossenes Fenster d, treten alsdann mit dem Rücken gegen das Fenster gekehrt in e, etwas zur Seite, um das in der Rückseite der Kugel sich präsentirende umgekehrte verkleinerte Fensterbild zu schauen, fixiren solches und bewegen sich ganz wenig nach Ihrer rechten Hand zu, wo Sie denn sehen werden, daß die Glastafeln zwischen den Fensterleisten sich verengen und zuletzt, von den dunkeln Kreuzen völlig zusammengedrängt, mit einer schon vorher bemerkbaren Farben-

erscheinung verschwinden, und zwar ganz am äußersten Rande g, die rothe Farbe glänzend zuletzt.

Diese Kugel entfernen Sie nicht aus Ihrer Gegenwart, sondern betrachten sie hin- und hergehend beim hellsten Sonnenschein, Abends bei Licht; immer werden Sie finden, daß ein gebrochenes Bild an der einen Seite der Kugel sich abspiegelt und so, nach innen gefärbt, sich, wie Sie Ihr Auge nach dem Rande zu bewegen, verengt und bei nicht ganz deutlichen mittlern Farben entschieden roth verschwindet.

Es ist also ein Bild und immer ein Bild, welches refrangirt und bewegt werden muß; die Sonne selbst ist hier weiter nichts als ein Bild. Von Strahlen ist gar die Rede nicht; sie sind eine Abstraktion, die erfunden wurde, um das Phänomen in seiner größten Einfalt allenfalls darzustellen, von welcher Abstraktion aber fortoperirt, auf welche weiter gebaut oder vielmehr aufgehäuft, die Angelegenheit zuletzt ins Unbegreifliche gespielt worden. Man braucht die Linien zu einer Art von mathematischer Demonstration; sie sagen aber wenig oder gar nichts, weil von Massen und Bildern die Rede ist, wie man sie nicht darstellen und also im Buche nicht brauchen kann.

Haben Sie das angegebene ganz einfache Experiment recht zu Herzen genommen, so schreiben Sie mir, auf welche Weise es Ihnen zusagt, und wir wollen sehen, wie wir immer weiter schreiten, bis wir es endlich im Regenbogen wiederfinden.

Mehr nicht für heute, damit Gegenwärtiges als das Nothwendigste nicht aufgehalten werde.

Weimar, den 11. Januar 1832.

II.

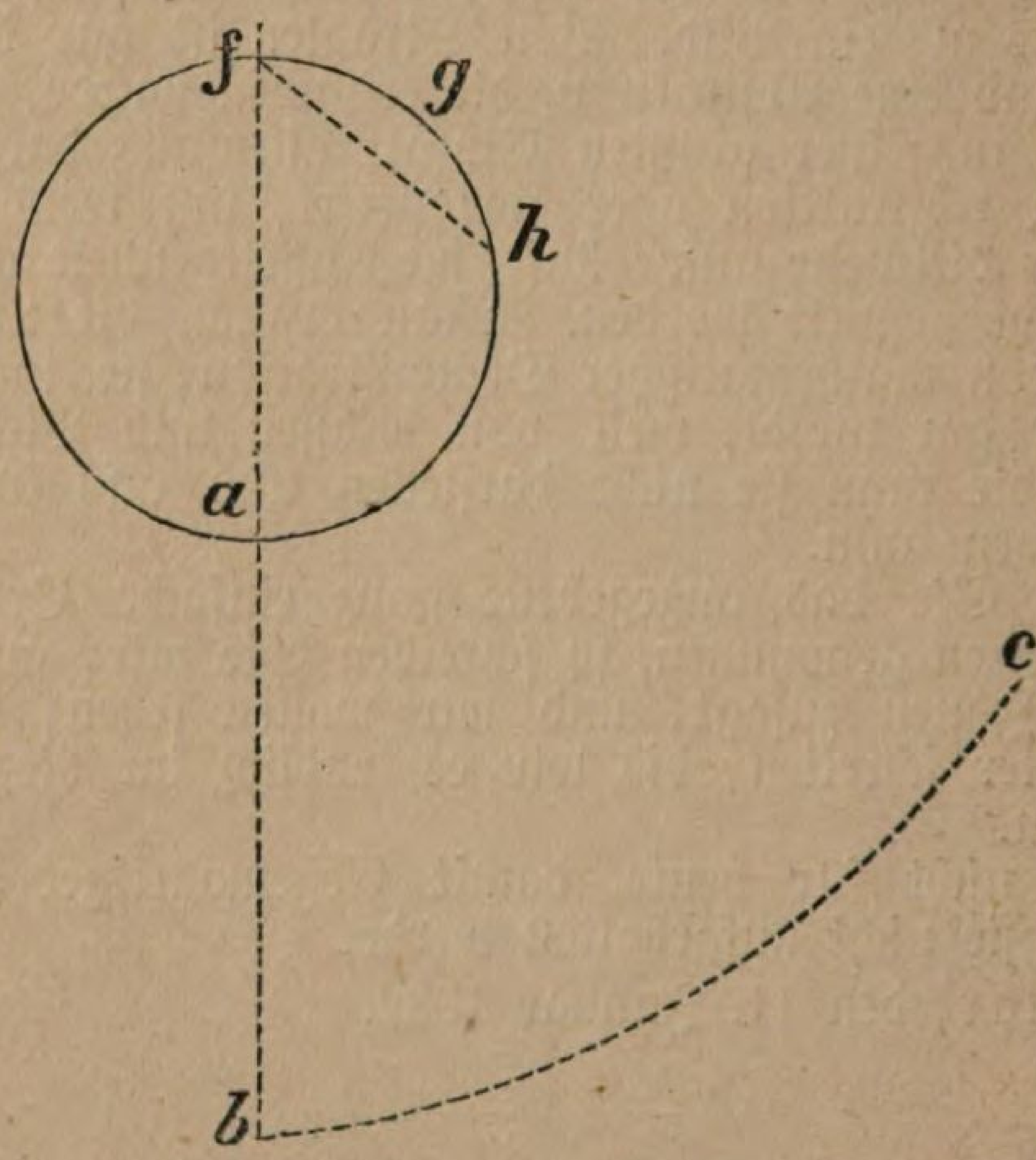
Erwiderung.

Die Glaskugel, verehrtester Freund, steht nun schon seit vielen Tagen vor meinen Augen, und ich habe noch nicht dazu gelangen können, Ihnen zu sagen, was ich darin gesehen.

Ihrem Rath gemäß habe ich sie bei gewöhnlichem Tageslicht wie bei Sonnen- und Kerzenlicht vielfach betrachtet, und immer habe ich bei der Bewegung meines Auges nach

der Seite gesehen, daß das hintere Bild des Fensters, der Sonne oder der Kerze am Rande der Kugel roth verschwindet. Beim Sonnen- und Kerzenlicht habe ich bemerkt, daß das hintere Bild sich auch nach der Seite in der Kugel bei h abspiegelt, und daß die Farben erscheinen, wenn man so weit zur Seite schreitet, daß beide Bilder sich (bei g) über einander schieben, und zwar löst sich die ganze Erscheinung in Roth auf, sobald beide Bilder sich decken; bei fernerem Fortschreiten verschwindet damit das Phänomen.

Grundriß.

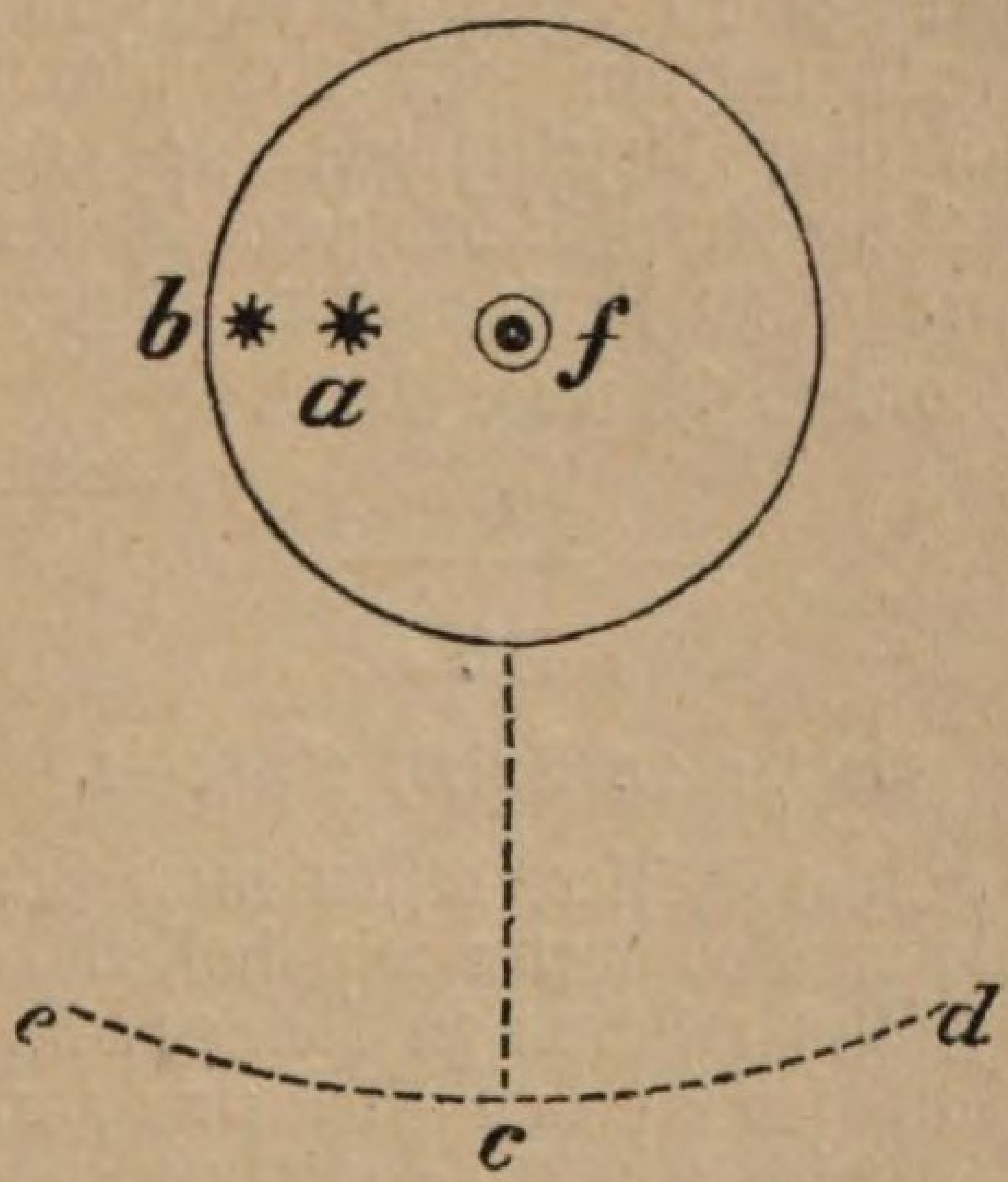


Es ist offenbar, daß bei dem gewöhnlichen Tageslicht dasselbe vorgeht, nur erscheint hierbei das zweite Spiegelbild h nicht recht deutlich, weil das Fenster ein zu großes Bild macht und daher das zweite Spiegelbild bei diesem Experiment auf der gebogenen Kugelfläche sich in einen unförmlichen Lichtschimmer auflöst. Die Sonnenscheibe und die Kerzenflamme hingegen erscheinen in ganz entschiedenen Bildern. Man sieht das vordere a, welches sich bei dem Zurseiteschreiten nur wenig bewegt, und die beiden hintern Bilder f und h,

welche sich, je nachdem man fortschreitet, gegen einander bewegen und endlich farbig über einander schieben, bis sie sich gänzlich decken und roth verschwinden.

Ferner habe ich die Kugel auf die Erde gestellt und das Bild der Sonne oder der daneben gestellten Kerze darauf fallen lassen, indem ich im rechten Winkel nahe an die Kugel trat.

Grundriß.



Das weiße Bild a erschien dann nicht weit von dem Hals der Kugel f, und in b zeigte sich ein farbiges Spektrum, welches bei der Bewegung nach d blau und bei der Bewegung nach e roth verschwand. Um das Experiment am Bequemsten zu machen, stellte ich mich in die Nähe eines Tisches, auf dessen Ecke ich mich stützen konnte, so daß ich stehen bleiben durfte und nur den Oberleib nach den beiden Seiten hin oder leise vorwärts und rückwärts zu bewegen brauchte. Das Spektrum scheint auch hier nicht auf einem einfachen Bilde zu beruhen, welches durch einen Theil der Glaskugel gebrochen wird, sondern es scheint, daß man hier gleich zwei über einander geschobene Bilder sieht; denn als ich das Experiment mit Kerzenlicht machte, zeigten sich nach dem Verschwinden des blauen Lichts zwei auseinandergehende schwache Bilder. Daß ich dieses beim Sonnenlicht nicht gesehen, mag daher rühren, weil bei dem weißeren Licht der Sonne die reflektirten

Spiegelbilder im Gegensatz gegen das sehr glänzende Spektrum weniger ansprechend erscheinen als bei dem orangefarbenen Kerzenlicht.

Genug, ich habe mich mit der Glaskugel vielfältig befreundet und erkenne darin einen sehr belehrenden Repräsentanten des Regentropfens, so daß die Gedanken nun schon zum Regenbogen eilen. Ich halte sie zurück, um Ihrer Belehrung nicht vorzugreifen, die mir erst die gehörige Sicherheit zum Weiterschreiten geben oder mir zeigen wird, daß ich auf dem Weg des Irrthums bin. Es wird mich unendlich freuen, wenn Sie mich über diese wunderbar anziehende Naturerscheinung einmal zur Klarheit bringen. Was die gewöhnlichen Naturforscher darüber zu sagen wissen, ist gar unbefriedigend.

München, am 2. Februar 1832.

Sulpiz Boisserée.

III.

Goethe an Sulpiz Boisserée.

Es ist ein großer Fehler, dessen man sich bei der Naturforschung schuldig macht, wenn wir hoffen, ein komplizirtes Phänomen als solches erklären zu können, da schon viel dazu gehört, dasselbe auf seine ersten Elemente zurückzubringen; es aber durch alle verwickelten Fälle mit ebender Klarheit durchführen zu wollen, ist ein vergebenes Bestreben. Wir müssen einsehen lernen, daß wir dasjenige, was wir im Einfachsten geschaut und erkannt, im Zusammengesetzten supponiren und glauben müssen. Denn das Einfache verbirgt sich im Mannichfaltigen, und da ist's, wo bei mir der Glaube eintritt, der nicht der Anfang, sondern das Ende alles Wissens ist.

Der Regenbogen ist ein Refraktionsfall und vielleicht der komplizirteste von allen, wozu sich noch Reflexion gesellt. Wir können uns also sagen, daß das Besondere dieser Erscheinung Alles, was von dem Allgemeinen der Refraktion und Reflexion erkennbar ist, enthalten muß.

Nehmen Sie ferner das Heft meiner Tafeln und deren Erklärung vor sich und betrachten auf der zweiten die vier Figuren in der obersten Reihe, bezeichnet mit A, B, C, D. Lesen Sie, was Seite 5[1]) zur Erklärung gesagt ist, und gehen

1) S. Th. XXXV. S. 551 f. dies. Ausg. — A. d. H.

Sie nun drauf los, sich mit diesen Anfängen völlig zu befreunden. Und zwar würde ich vorschlagen, zuerst die objektiven Versuche bei durchfallendem Sonnenlichte vorzunehmen.

Versehen Sie sich mit verschiedenen Linsen, besonders von bedeutendem Durchmesser und ziemlich ferner Brennweite, so werden Sie, wenn Sie Lichtmasse hindurch und auf ein Papier fallen lassen, sehen, wie sich ein abgebildeter Kreis verengt und einen gelben, zunächst am dunklen einen gelbrothen Saum erzeugt. Wie Sie nun die Erscheinung näher betrachten, so bemerken Sie, daß sich ein sehr heller Kreis an den farbigen anschließt, aus der Mitte des Bildes jedoch sich ein graulich dunkler Raum entwickelt. Dieser läßt nun nach dem Hellen zu einen blauen Saum sehen, welcher violet das mittlere Dunkel umgrenzt, welches sich hinter dem Fokus über das ganze Feld ausbreitet und durchaus blau gesäumt erscheint.

Lassen Sie sich diese Phänomene auf das Wiederholteste angelegen sein, so werden Sie alsdann zu weiteren Fortschritten hingerissen werden.

Hängen Sie nunmehr Ihre mit Wasser gefüllte Kugel (die Sie als eine gesetzlich aufgeblasene Linse ansehen können) ins freie Sonnenlicht, stellen Sie sich alsdann, gerade wie in meiner Zeichnung des ersten Versuchs angegeben ist, schauen Sie in die Kugel, so werden Sie statt jenes reflektirten Fensters die auf die Kugel fallende Lichtmasse in einen Kreis zusammengezogen sehen, indessen derselbige Kreis durch das Glas durchgeht, um hinter der äußern Fläche einen Brennpunkt zu suchen. Der Kreis aber innerhalb der Kugel, welcher durch Reflexion und Refraktion nunmehr in Ihr Auge kommt, ist der eigentliche Grund jener Zurückstrahlung, wodurch der Regenbogen möglich werden soll.

Bewegen Sie sich nunmehr, wie in den andern bisherigen Fällen, so werden Sie bemerken, daß, indem Sie eine schiefere Stellung annehmen, der Kreis sich nach und nach oval macht, bis er sich dergestalt zusammenzieht, daß er Ihnen zuletzt auf der Seite sichtbar zu werden scheint und endlich als ein rother Punkt verschwindet. Zugleich, wenn Sie aufmerksam sind, werden Sie bemerken, daß das Innere dieses rothgesäumten Kreises dunkel ist und mit einem blau violeten Saum, welcher, mit dem Gelben des äußeren Kreises zusammentreffend, zuerst das Grüne hervorbringt, sich sodann als Blau manifestirt und zuletzt bei völligem Zusammendrängen als Roth erscheint.

Dabei müssen Sie sich nicht irre machen lassen, daß noch ein paar kleine Sonnenbilder sich an den Rand des Kreises gesellen, die ebenfalls ihre kleineren Höfe um sich haben, die denn auch bei oben bemerktem Zusammenziehen ihr Farbenspiel gleichfalls treiben und deren zusammengedrängte Kreise, als an ihren nach außen gekehrten halben Rändern gleichfalls roth, das Roth des Hauptkreises kurz vor dem Verschwinden noch erhöhen müssen. Haben Sie Alles dieses sich bekannt und durch wiederholtes Schauen ganz zu eigen gemacht, so werden Sie finden, daß doch noch nicht Alles gethan ist, wobei ich denn auf den allgemein betrachtenden Anfang meiner unternommenen Mittheilung hinweisen muß, Ihnen Gegenwärtiges zur Beherzigung und Ausübung bestens empfehlend, worauf wir denn nach und nach in unsern Andeutungen fortzufahren und des eigentlichen reinen Glaubens uns immer würdiger zu machen suchen werden.

Nun aber denken Sie nicht, daß Sie diese Angelegenheit jemals los werden. Wenn sie Ihnen das ganze Leben über zu schaffen macht, müssen Sie sich's gefallen lassen. Entfernen Sie die Kugel den Sommer über nicht aus Ihrer Nähe, wiederholen Sie an ihr die sämmtlichen Erfahrungen, auch jene mit Linsen und Prismen: es ist immer eins und ebendasselbe, das aber in Labyrinthen Versteckens spielt, wenn wir täppisch, hypothetisch, mathematisch, linearisch, angularisch, darnach zu greifen wagen. Ich kehre zu meinem Anfang zurück und spreche noch aus, wie folgt.

Ich habe immer gesucht, das möglichst Erkennbare, Wißbare, Anwendbare zu ergreifen, und habe es zu eigener Zufriedenheit, ja auch zu Billigung Anderer darin weit gebracht. Hiedurch bin ich für mich an die Grenze gelangt, dergestalt daß ich da anfange, zu glauben, wo Andere verzweifeln, und zwar Diejenigen, die vom Erkennen zu viel verlangen und, wenn sie nur ein gewisses dem Menschen Beschiedenes erreichen können, die größten Schätze der Menschheit für nichts achten. So wird man aus dem Ganzen ins Einzelne und aus dem Einzelnen ins Ganze getrieben, man mag wollen oder nicht.

Für freundliche Theilnahme dankbar,
Fortgesetzte Geduld wünschend,
Ferneres Vertrauen hoffend.

Weimar, den 25. Februar 1832.

Anhang und Bemerkungen.

Geschichte der Farbenlehre.

1. Unter dem wunderbaren Verhalten des Gassendi zu Epikur (S. 4) versteht Goethe jedenfalls den Versuch des Ersteren, der bekanntlich den Epikureismus erneuerte, denselben mit der christlichen Theologie in Uebereinstimmung zu bringen.

2. Pythagoras nach Diogenes Laertius (S. 10), VIII. (1). 29.

3. Pythagoreer nach Plutarch (das.), in dessen Schrift De placitis philosophorum, IV. 14 (*περὶ κατοπτρικῶν ἐμφάσεων*) und I. 15 (*περὶ χρωμάτων*).

4. Empedokles nach Theophrast (S. 11), in dessen Schrift De sensu et sensibilibus, Cap. 7 sq., woselbst die Philologen als Gegenstände der äußeren Umgebung außer Erde und Luft aus dem Zusammenhange „Wasser" (*καὶ ὕδωρ*) hinzufügen. (Vgl. Prantl, „Aristoteles über die Farben", S. 40.) Die in Klammern befindlichen Worte sind im Sinne des Empedokles von G. zugesetzt, stehen aber im Original an jener Stelle nicht.

5. Nach Stobäus (S. 11), in dessen Eclogae physicae, Lib. I. Cap. 16 (*περὶ χρωμάτων*).

6. Nach Plutarch (S. 12), in der angeführten Schrift IV. 14 (Abschn. *περὶ κατοπτρικῶν ἐμφάσεων*). Prantl bemerkt (a. a. O. S. 44) zu dieser Stelle, G. habe diesen gerade seiner eigenen Ansicht verwandtesten Punkt — daß nämlich das Auge selbst Feuer sei und das Sehen durch das aus dem Auge sich ausscheidende Feuerhafte zu Stande komme —, bei Empedokles übersehen, was wir jedoch nach dem Resumé, welches G. über des

Empedokles Ansichten S. 78 giebt, keineswegs finden können. Denn worauf es hier allein ankommen kann, ist die Anerkennung des Grundsatzes: Gleiches werde nur von Gleichem erkannt, welchem G. in den bekannten Versen: „Wär' nicht das Auge sonnenhaft ꝛc." Ausdruck verliehen hat. Daß aber übrigens G. dies nur im symbolischen oder „geistigen" Sinne (S. 78) verstanden wissen will, glauben wir in Anm. 22 zum vorigen Bande (S. 537) dargethan zu haben.

7. Demokritus nach Theophrast (S. 12), in der angeführten Schrift Cap. 50.

8. Nach Plutarch (das., Z. 4 v. u.). Es scheint die Stelle im VIII. Kap. der Schrift Adversus Colotem gemeint zu sein, woselbst die Worte: *τῷ γὰρ νόμῳ χροιὴν εἶναι* vorkommen, so daß G. die Erklärung derselben giebt.

9. Nach Stobäus (S. 13), Ecl. phys., I. 16.

10. Demokritus und Epikurus nach Plutarch (das.), in der Schrift De placit. philosoph., IV. 13 (*περὶ ὁράσεως καὶ πῶς ὁρῶμεν*) und IV. 14.

11. Epikurus nach Plutarch (das.), in dessen Schrift Adversus Colotem, Cap. 7.

12. Nach Diogenes Laertius (das.), X. 44.

13. Zeno . . . nach Plutarch (das.), in der Schrift De placit. phil., I. 15 (*περὶ χρωμάτων*).

14. Chrysippus nach Plutarch (S. 14), a. a. O. IV. 15 (*εἰ ὁρατὸν τὸ σκότος*).

15. Nach Diogenes Laertius (das.), VII. (1). 157, in dem Abschnitt über Zeno gegen Ende.

16. Pyrrhonier nach Diogenes Laertius (das.), IX. (11). 84—86, von G. zusammengezogen.

17. Plato (S. 15), im Timäus, 67 f.

18. Die Citate aus Aristoteles (S. 16—18 med.) sind entnommen seiner Schrift „Ueber die Empfindung und die empfindbaren Dinge" (*περὶ αἰσθήσεως καὶ αἰσθητῶν*), Cap. 2 und

Cap. 4; S. 18 med. — S. 20, Z. 4 v. u. aus der Schrift „Ueber die Seele", Lib. II. Cap. 7; von da bis S. 24 med. aus Cap. 3 u. 4 der zuerst genannten Schrift; der Schlußabsatz endlich (S. 24) aus der Schrift „Ueber Träume", Cap. 2; zwischen dem ersten und zweiten Satze ist eine längere Stelle unübersetzt geblieben.

19. Die Uebersetzung des dem Theophrast oder Aristoteles zugeschriebenen Büchleins von den Farben (S. 25) (περὶ χρωμάτων) unternahm G. während der Rekonvalescenz von einem heftigen Katarrh 1801 und führte sie während des darauf folgenden Aufenthalts in Pyrmont fort (Annalen, Abs. 214, 242). Dann las er es mit Friedrich August Wolf im Sommer 1802 und schrieb hierüber an Schiller am 28. Juni aus Lauchstedt: „Mit Wolf habe ich heute schon angefangen, das Büchlein von den Farben durchzulesen und dadurch schon großen Vortheil und Sicherheit zur Ausarbeitung des Ganzen erlangt, und ich erwarte noch manches schöne Resultat von unsern Konferenzen." Ferner am 5. Juli: „Mit Wolf habe ich schon das Büchlein von den Farben durchgegangen. Das Hauptresultat: daß, auch nach seinen Kriterien, das Werk ächt, alt und der peripatetischen Schule werth sei, hat mich, wie Sie denken können, sehr gefreut. Ja, er mag es lieber dem Aristoteles als einem Nachfolger zuschreiben.

„Er hält, so wie ich, dieses kleine Werk für ein in sich geschlossenes Ganze, das sogar durch Abschreiber wenig gelitten hat. Meine drei Konjekturen zu Verbesserung des Textes hat er gleich angenommen, und die eine besonders mit Vergnügen, da ich Weiß anstatt Schwarz setzen muß. Er habe, sagt er, wenn von solchen Verbesserungen die Rede gewesen, manchmal eben diesen Gegensatz, gleichsam als einen verwegenen Scherz gebraucht, und nun sei es doch äußerst lustig, daß sich in der Erfahrung wirklich ein Beispiel finde, wo in den Codicibus Schwarz für Weiß stehe."

Die Ueberschriften zu den einzelnen Kapiteln des Büchleins von den Farben sind G.'s Zusätze, ebenso wie die Inhaltsangabe an der Spitze desselben, welche von den bisherigen Ausgaben weggelassen war.

20. Nr. 5 (S. 26) ist nicht wörtlich übersetzt, sondern zusammengezogen; im griechischen Texte kommen Wiederholungen vor; vgl. übrigens Prantl, „Aristoteles über die Farben", S. 160 f.

21. Zwischen Nr. 11 u. 12 (S. 26 f.) sind einige Zeilen, welche 11 begründen sollen, unübersetzt geblieben.

22. Der Schiefer (S. 30, Nr. 30), Zusatz von G.; in den Handschriften ist hier eine Lücke.

23. Die in Klammern gesetzten Worte von Nr. 38 (S. 32) sind von G. zugesetzt.

24. Weil die der Luft ausgesetzte Feuchtigkeit austrocknet (S. 34, Nr. 42). Die Bekker'sche Rezension (Berliner Ausgabe des Aristoteles) liest: *διὰ τὸ καθ' αὑτὰ μὴ ξηραίνεσθαι διαψυχόμενον τὸ ὑγρόν*, also gerade entgegengesetzt der G.'schen Uebersetzung. G. las somit entweder *μὲν* st. *μὴ*, wie auch eine Handschrift des Bekker'schen Apparats, oder strich *μὴ* ganz, wie es der Sinn offenbar erfordert.

25. Bei der Entstehung aber ist die rothe Farbe später (S. 36, Nr. 54). Danach las G. *ὑστερεῖ*, wie auch eine Handschrift, während die Bekker'sche Rezension *προτερεῖ* liest; ersteres aber ist offenbar im Sinne des darauf folgenden Satzes.

26. ... und die Frucht schwarz (S. 37, Nr. 58). Im griechischen Text folgt auf *τῶν μὲν μέλας* noch *τῶν δὲ φοινικοῦς* (sc. *ὁ καρπός*), welche Worte demnach unübersetzt geblieben sind.

27. Die S. 39, Nr. 61 u. 62 in Klammern befindlichen Worte sind von G. zugesetzt.

28. ... weiße Hirsche (S. 41, Nr. 74). Dies ist wol jene in dem citirten Briefe an Schiller erwähnte Konjektur, weiß statt schwarz, die Wolf sogleich annahm; denn im griechischen Texte steht *μέλας*, und so lesen alle Handschriften. Auch später im Briefe an Schultz vom 19. Juli 1816 erinnert sich G. dieser Emendation in heiterer Weise. Prantl, „Aristoteles über die Farben" (S. 179 zu 728a 26) vermuthet indessen unter dem korrumpirten *μέλας* einen Thiernamen.

Zwar findet sich in der Uebersetzung Nr. 79 noch einmal Weiß, wo im Original Schwarz steht, was wir jedoch lediglich als ein Versehen bezeichnen zu müssen glauben.

Wir lassen es schließlich dahingestellt sein, ob außer dieser die in Anm. 24 und 25 angegebenen Lesarten G.'s die von ihm in dem citirten Briefe an Schiller erwähnten drei Konjekturen sind.

29. ... und weiß (S. 42, Nr. 77). Im griech. Text ist es

negativ ausgedrückt: οὐ γίνεται μέλαν. — Hinter Farbe ist zu ergänzen: der Haare (τὰ λευκὰ τῶν τριχωμάτων); G. läßt das Substantiv hinter schwarze (vorletzte Zeile dieser Nr.) folgen. Die eingeklammerten Worte sind G.'s Zusatz. Im griechischen Texte wird noch der häufig wiederkehrende Grund der Farbenwandlung der Haare angegeben, nämlich „Abnahme und stärkere Kochung der Nahrung". Die eingeklammerten Worte in Nr. 78 sind G.'s Zusätze.

30. Denn so wie das Röthliche ins Weiße sich verwandelt und das Schwarze ins Röthliche, so geht auch das Weiße ins Gelbe über (S. 43, Nr. 79). Der Text lautet: ὥςπερ γὰρ καὶ τὸ πυῤῥὸν εἰς τὸ μέλαν μεταβάλλει καὶ τὸ μέλαν πάλιν εἰς τὸ πυῤῥόν, οὕτω καὶ τὸ λευκὸν εἰς τὸ ξανθόν. In der G.'schen Uebersetzung finden wir also an Stelle des ersten μέλαν Weiß gesetzt, und das πάλιν nach dem zweiten μέλαν ist unübersetzt geblieben. Allein der ganze Zusammenhang erfordert sowol beide Male μέλαν als auch das πάλιν. Denn Aristoteles sagt wiederholt, daß die Haare aus dem Röthlichen ins Schwarze übergehn, wie Nr. 66, 69—71, und ehe sie grau oder weiß werden, also aus dem Schwarzen, wieder ins Röthliche, Braunrothe übergehen, Nr. 72, 77.

In Nr. 79 sagt nun Aristoteles: „Manche Vögel sind anfänglich weiß und werden bei fortschreitendem Alter gelb, andere sind anfänglich gelb und werden auf dem Gipfel des Wachsthums weiß; die Weiße kann aber bei denselben Vögeln wieder ins Gelbe übergehen." Dies wird nun in dem Schlußsatze der Nr. 79 zusammengefaßt und mit einer andern rückkehrenden Farbenwandlung in Parallele gesetzt. Danach muß dieser Satz vollständig lauten: „Denn so wie das Röthliche ins Schwarze sich verwandelt und das Schwarze wieder ins Röthliche, so geht auch das Weiße ins Gelbe und das Gelbe wieder ins Weiße über." So bemerkt auch Prantl (a. a. O. S. 180), daß diese letzteren Worte καὶ τὸ ξανθὸν εἰς τὸ λευκόν ausgefallen seien.

31. Die in Klammern befindlichen Worte (S. 44, Nr. 82) sind von G. zugesetzt.

32. Farbenbenennungen der Griechen und Römer (S. 44). In Schöll's „Briefe und Aufsätze von Goethe" 2c.

lesen wir S. 79 (Abschn. „Naturlehre"): „Acutum in coloribus dicitur τὸ λαμπρόν, pressum τὸ σκοτεινόν. Vid. Buchner ad Plin. Epist., Lib. VIII. Ep. XX." An unserer Stelle S. 45: pressum βαρύ . . . clarum λαμπρόν . . . acutum ὀξύ.

33. Die Stelle aus Lucretius (S. 48 f.) ist nach Knebel's handschriftlicher Uebersetzung (II. 709—815), welche erst 1821 im Druck erschien, wiedergegeben; die gedruckte Uebersetzung zeigt in der von G. mitgetheilten Stelle geringe Abweichungen von dieser. Am 7. Oktober 1807 ersucht ihn G. um eine Abschrift von dem Vers an:

„Oder aus jeglicher Farbe, mit welcher es gänzlich im Streit steht"

(S. 50), welche Knebel am 9ten sendet. (Vgl. „Anzeige und Uebersicht des Goethischen Werkes zur Farbenlehre", Th. XXIX. S. 297.)

34. Mit Plinius (S. 51) beschäftigte sich G. behufs der Geschichte der Farbenlehre 1806, wie in den „Annalen" unter diesem Jahre (Abs. 585) mitgetheilt wird. Daß der Freund, welcher die „Hypothetische Geschichte des Kolorits" (S. 52—75) verfaßt hat, Heinrich Meyer ist, berichtet G. wiederholt, so in der „Konfession" (S. 423) und in der „Anzeige und Uebersicht des Goethischen Werkes zur Farbenlehre" (Th. XXIX. S. 297). An Knebel schreibt G. am 7. Oktober 1807: „Meyer hat einen gar schönen Beitrag gegeben, die Geschichte des Kolorits bei den griechischen Malereien betreffend, meist nach Plinius." Vgl. auch „Annalen" 1807, Abs. 642.

35. In dem Folgenden (S. 79). Das Büchlein des Aristoteles über die Farben geht vielmehr diesem Abschnitt voraus. Diese Stelle hat wol die andern Ausgaben veranlaßt, denselben jenem voranzustellen, was wir, treu unserem Grundsatz, das Original wiederzugeben, nicht thaten. Wir bemerken nur, daß man aus dieser Stelle schließen könnte, G. habe allerdings eine solche Reihenfolge ursprünglich beabsichtigt, sie aber bei der späteren Redaktion fallen lassen. Dieser Meinung würde jedoch entgegenstehn, daß der ganze Abschnitt den Charakter einer Uebersicht über die Farbenlehre der Alten, Aristoteles eingeschlossen, hat. Unzweifelhaft scheint uns dieser Abschnitt viel später geschrieben zu sein als die Uebersetzung des Büchleins des Theophrastos (Aristoteles). Denn wenn G. an Knebel in dem

eben erwähnten Briefe (1807) schreibt: „Ich bin nun beschäftigt, einige Betrachtungen über die Farbenlehre der Alten aufzusetzen und dann über die Kluft des Mittelalters bis zur neuern Zeit herüberzuspringen“, so kann darunter nichts Anderes als der vorliegende und die unmittelbar darauf folgenden Abschnitte verstanden sein.

36. Die Dauer des [Licht-] Eindrucks war ihnen bekannt (S. 79). Von einem farbigen Abklingen . . . finden sich Spuren (S. 80) in der Stelle aus Aristoteles S. 24.

37. Die Phänomene beiseite zu bringen (S. 81); vgl. hiezu Th. XXXIV. S. 248, Anm. 25. Aehnlich äußert sich G. gegen Schiller im Briefe vom 26. Juni 1799.

38. Die Versuche sind Vermittler ꝛc. (S. 82). Vgl. den Aufsatz „Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt“, Th. XXXIV. S. 74 ff. Ueber das Verhältniß von Kunst und Wissenschaft (S. 82) vgl. „Sprüche in Prosa“, Nr. 504—507.

39. Seneca spricht über die meteorischen Feuerkugeln u. s. w. (S. 86) im I. Buch seiner Quaestiones naturales, Cap. 1—16, über die Kometen auch im VII., über die Quellen im III. und über den Nil im IV. Buche. — Kapuzinerpredigten gegen den römischen Luxus (S. 87) finden sich häufig, so im I. und IV. Buche gegen Ende, besonders aber in den Briefen.

40. Den Ausdruck: das zweite Volk von Statuen, womit die Stadt überladen war (S. 87), gebraucht G. als Vergleich in Nr. 252 der „Sprüche in Prosa“: „Wie in Rom außer den Römern noch ein Volk von Statuen war, so ist außer dieser realen Welt noch eine Welt des Wahns, viel mächtiger beinahe, in der die Meisten leben.“

41. Fugenweise (S. 90). „Sprüche in Prosa“, Nr. 67: „Die Geschichte der Wissenschaften ist eine große Fuge, in der die Stimmen der Völker nach und nach zum Vorschein kommen.“

42. Wird nicht in Abrede sein (S. 95), ist eine mehrfach von G. gebrauchte Redewendung, so oben S. 378 und in einem neuerdings bekannt gewordenen Gutachten von G.

über Eichstädt, mitgetheilt in den „Grenzboten" 1878, Nr. 43, S. 154: „Bedenkt man nur recht genau, worauf die Dauer einer solchen Anstalt beruht, so wird man nicht in Abrede sein, daß" u. s. w.

43. In Bezug auf die Frage über den erziehenden Werth der Bibel (S. 95) sagt G. „Sprüche in Prosa", Nr. 332: „Man streitet viel und wird viel streiten über Nutzen und Schaden der Bibelverbreitung. Mir ist klar: schaden wird sie, wie bisher, dogmatisch und phantastisch gebraucht; nutzen, wie bisher, didaktisch und gefühlvoll aufgenommen." Und in den „Noten und Abhandlungen" zum „Divan", Abschnitt „Hebräer" am Schlusse: „Und so dürfte, Buch für Buch, das Buch aller Bücher darthun, daß es uns deshalb gegeben sei, damit wir uns daran wie an einer zweiten Welt versuchen, uns daran verirren, aufklären und ausbilden mögen."

44. Ueber das Verhalten des Plato und Aristoteles zur Welt (S. 96) sagt G. in den „Sprüchen in Prosa", Nr. 961: „Sie traten als befugte Individuen vor die Natur: der Eine mit Geist und Gemüth, sich ihr anzueignen, der Andere mit Forscherblick und Methode, sie für sich zu gewinnen."

45. Autorität (S. 98). Dieselbe Ueberschrift trägt Nr. 842 der „Sprüche in Prosa", und es heißt daselbst von der Autorität: „Ohne sie kann der Mensch nicht existiren, und doch bringt sie ebenso viel Irrthum als Wahrheit mit sich; sie verewigt im Einzelnen, was einzeln vorübergehen sollte, lehnt ab und läßt vorübergehen, was festgehalten werden sollte, und ist hauptsächlich Ursache, daß die Menschheit nicht vom Flecke kommt." Ferner Nr. 888: „Autorität, daß nämlich etwas schon einmal geschehen, gesagt oder entschieden worden sei, hat großen Werth; aber nur der Pedant fordert überall Autorität."

46. Die Worte, daß aller Verstandesunterricht zur Anarchie führt (S. 99), erinnern an Nr. 591 der „Sprüche in Prosa", worin es heißt: „Treffliche Männer leben in einer Art von Verzweiflung, daß sie dasjenige, was sie amts- und vorschriftsmäßig lehren und überliefern müssen, für unnütz und schädlich halten."

47. Mit Roger Bacon (S. 101) beschäftigte sich G. behufs geschichtlicher Studien zur Farbenlehre vorzüglich 1807 (Annalen, Abs. 641 und 688). Der Kanzler Müller erzählt

(Goethe's Unterhaltungen ꝛc., S. 4), daß G. ihm am 14. Dezember 1808 die Einleitung zu Roger Baco's Leben vorgelegt und hinzugesetzt habe: „Auf so heiterm Grunde lasse ich nun die Figur selbst hervortreten." — Eine längere Auslassung G.'s über Baco am 29. Februar 1809 theilt Falk mit (Goethe, aus näherem persönlichen Umgange dargestellt, S. 27 ff.), worin G. ebenfalls wie an unserer Stelle (S. 108 f.) von Baco's Vorahnung der Entdeckungen des Sonnenmikroskops, der Camera obscura u. s. w. spricht und das Resumé zieht: „Dieser sinnige Mönch, ebenso weit vom Aberglauben als vom Unglauben entfernt, hat Alles in der Idee, nur nicht in der Wirklichkeit gehabt. [Hiezu vgl. die analogen Worte an unserer Stelle S. 109: „Aber die Art, wie er sich über diese Dinge äußert, zeigt, daß sein Apparat nur in seinem Geiste gewirkt, und daß daher manche imaginäre Resultate entsprungen sein mögen."] Die ganze Magie der Natur ist ihm im schönsten Sinne des Worts aufgegangen. Er sah Alles, was kommen mußte, die Sonnenmikroskope, die Uhren, die Camera obscura, die Projektionen des Schattens; kurz, aus der Erscheinung des einzigen Mannes konnte man abnehmen, was für Fortschritte das Volk, zu dem er gehörte, im Gebiete der Erfindungen, Künste und Wissenschaften zu machen berufen war." Diese Vorahnungen, auch in Betreff des Schießpulvers (oben S. 108) hat Baco in seinem Opus majus betitelten Werke niedergelegt. Das Pulver war aber schon vor ihm bekannt; die Universität Oxford besitzt ein Manuskript, Liber ignium, aus dem neunten Jahrhundert, dessen Verfasser ein Grieche Namens Marcus ist, in welchem bereits die Zusammensetzung des Pulvers angegeben wird (Wilde, „Geschichte der Optik", I. 97 f.). — Die S. 103—104, Z. 5 citirte Stelle findet sich im Opus majus, Pars IV. Dist. I. Cap. III. p. 62 der Folioausgabe von 1733 und ist sehr frei übersetzt; die folgende, S. 104, Z. 6 bis S. 105, Z. 12, daselbst Dist. II. Cap. I. p. 66 sq. Zwischen dem ersten und zweiten Absatz ist eine Stelle unübersetzt geblieben, desgl. einige Worte hinter dem ersten Satze des zweiten Absatzes.

In ähnlicher Weise wie hier über den Aberglauben (S. 107 f., 110) äußert sich G. in Nr. 35 der „Sprüche in Prosa": „Der Aberglaube gehört zum Wesen des Menschen und flüchtet sich, wenn man ihn ganz und gar zu verdrängen denkt, in die wunderlichsten Ecken und Winkel, von wo er auf einmal, wenn er einigermaßen sicher zu sein glaubt, wieder hervortritt." Vgl. auch Nr. 184.

48. Der optische Traktat des Alhazen (S. 111) erschien in lateinischer Uebersetzung von Risner unter dem Titel Opticae thesaurus Alhazeni Arabis. Aus ihm und Vitello, der ums Jahr 1270 lebte, hat Baco namentlich seine Aeußerungen über die Vergrößerung mittels gläserner Kugelsegmente geschöpft.

49. Die Stelle aus Themistius (S. 111) findet sich in Dessen Paraphrase zu Aristoteles' Schrift „über Träume", Cap. 2, ist aber nicht wörtlich übersetzt. Das Citat aus Augustinus vermochten wir dagegen nicht aufzufinden.

50. G. hatte ursprünglich nicht die Absicht, die Lücke (S. 113) zwischen Baco und dem sechzehnten Jahrhundert bestehen zu lassen, wenigstens schrieb er im Anschluß an das Studium des ersteren 1807 „zur Vorbereitung das Schema des funfzehnten Jahrhunderts" und „holte" 1809 in Jena neben dem sechzehnten auch „das funfzehnte Jahrhundert nach" (Annalen, Abs. 641, 718). Aber der Grund, den er an unserer Stelle angiebt, weshalb er Manches, was sich in seinen Kollektaneen vorfand, beiseite legte, weil es uns zu weit von dem vorgesteckten Ziele ablenken würde, soll wol nichts Anderes besagen, als daß die Auslese eine sehr geringe war. Auch andere Geschichtschreiber der Optik, wie Priestley, Fischer und Wilde, führen aus dem vierzehnten und funfzehnten Jahrhundert keine Namen an.

51. Die Verse Omniparens natura etc. (S. 130) bilden den Schluß eines Gedichtes des Thylesius: De Cicindela (über das Johanniswürmchen).

52. Scaliger's Buch (S. 132) führt den Titel: De subtilitate ad Hieronymum Cardanum.

53. Die Aeußerungen über den Unterschied des Charakters der griechischen und lateinischen Sprache, namentlich, daß die erstere naiver, die letztere befehlshaberisch ist (S. 133), erinnern an Nr. 609 der „Sprüche in Prosa": „Bei den Griechen, deren Poesie und Rhetorik einfach und positiv war, erscheint die Billigung öfter als die Mißbilligung; bei den Lateinern hingegen ist es umgekehrt, und je mehr sich Poesie und Redekunst verdirbt, desto mehr wird der Tadel wachsen und das Lob sich zusammenziehen."

54. Das Wort bepfählt (S. 133), nach dem holländischen bepaalt, gebraucht G. in demselben Sinne wie hier in Nr. 925 der „Sprüche in Prosa".

55. Die Magnetnadel, welche sich zur Erde niederneigt (S. 139 f.), nennt man bekanntlich Inklinationsnadel, welche in ihrem Schwerpunkte um eine horizontale Achse in vertikaler Ebene drehbar aufgehängt ist.

56. Das 12 Oktavseiten haltende Büchlein des Telesius, De colorum generatione, welches G. bei Abfassung der Geschichte der Farbenlehre nicht gesehen hat (S. 142), hat er später doch erlangt und darüber in den Nachträgen zur Farbenlehre (oben S. 546) berichtet. Siehe unten Nr. 171.

57. Porta giebt sein Buch De magia naturali im Jahr 1560 heraus, eben als er das funfzehnte seines Alters erreicht hatte (S. 147). G. nimmt also 1545 als das Geburtsjahr des Porta, welches sehr verschieden angegeben wird, nämlich außer 1545 noch 1535, 1538, 1540. Indessen erschien das Buch, dessen vollständiger Titel lautet: Magia naturalis sive de miraculis rerum naturalium, bereits 1558, dann folgten mehrere Ausgaben, 1560, 1561, 1567 rc., aber eine zweite, sehr vermehrte Auflage 1589, welche zwanzig Bücher enthält, während die erste nur vier umfaßt.

58. Bacons Schrift Cogitata et visa de interpretatione naturae sive de inventione rerum et operum (S. 150) erschien 1612 und wurde später zu dem Novum organum scientiarum umgearbeitet.

59. Der Brief des Ritter Bodley (S. 150) ist in der lateinischen Frankfurter Folioausgabe der Werke Baco's von 1665 S. 599—603 enthalten.

60. Daß ein Fall oft tausende werth ist (S. 154), welche Worte sich mit geringer Variation S. 160 wiederholen, ist ein der Naturanschauung G.'s eigener Grundsatz, der fast alle seine naturwissenschaftlichen Arbeiten durchdringt. (Vgl. unsere Einleitung zu Th. XXXIII: „Goethe's Verhältniß zur Naturwissenschaft", insbesondere S. LIV ff.) Um noch einen analogen Ausspruch G.'s anzuführen, erinnern wir an Nr. 899 der „Sprüche in Prosa": „Was ist das Allgemeine? Der einzelne Fall. Was ist das Besondere? Millionen Fälle."

61. Daß durchaus und auch in den Wissenschaften

protestirt wird (S. 157), ist keineswegs im tadelnden Sinne zu nehmen, vielmehr sagt G. selbst in Nr. 468 der „Sprüche in Prosa": „Genau besehen, haben wir uns noch alle Tage zu reformiren und gegen Andere zu protestiren, wenn auch nicht in religiösem Sinne." Von Loeper erinnert hiebei an das anläßlich des Reformationsfestes 1817 gedichtete „Dreihundert Jahre hat sich schon rc." mit dem Schlusse:

„Und will in Kunst und Wissenschaft
Wie immer protestiren."

Auch schließt sich hieran wie an den ganzen Abschnitt über Bacon passend noch Nr. 1014: „Man datirt von Bacon von Verulam eine Epoche der Erfahrungs-Naturwissenschaften. Ihr Weg ist jedoch durch theoretische Tendenzen oft durchschnitten und ungangbar gemacht worden. Genau besehen, kann und soll man von jedem Tag eine neue Epoche datiren."

62. Alles kommt in der Wissenschaft auf das an, was man ein Aperçu nennt rc. (S. 160). In Th. XXXIII. S. 252 sagt G. mit Bezug auf seine Wirbeltheorie des Schädels: „Jedoch ein dergleichen Aperçu, ein solches Gewahrwerden, Auffassen, Vorstellen, Begriff, Idee, wie man es nennen mag, behält immerfort, man geberde sich, wie man will, eine esoterische Eigenschaft; im Ganzen läßt sich's aussprechen, aber nicht beweisen, im Einzelnen läßt sich's wol vorzeigen, doch bringt man es nicht rund und fertig." Vgl. auch oben S. 419.

63. Das Citat aus Kepler (S. 163) ist dessen Paralipomena ad Vitellionem (Cap. I), welche G. auch im Didaktischen Theil der Farbenlehre §. 18 citirt, entnommen, und zwar Cap. I De natura lucis, Prop. XV.

64. Ueber die Gesetze der Refraktion in objektiver und subjektiver Hinsicht (S. 164) spricht G. im Didaktischen Theil §. 187 f.

65. Snellius machte seine Entdeckung nicht bekannt, aber Huygens (S. 165) versichert, die ungedruckte Schrift des Snellius, in welcher jene enthalten war, gesehen zu haben. In vollständig richtiger Form gab das Gesetz zuerst Descartes wieder, ohne Snellius zu nennen, dessen Schrift er, wie Huygens gehört hat, gesehen haben soll. (Vgl. oben S. 179.) Die Entdeckung des

Snellius bestätigt auch Isaak Vossius, dem der Sohn des Ersteren dessen Schrift gezeigt hatte (Wilde, „Geschichte der Optik", I. 227 f.).

66. Der Traktat des Antonius de Dominis (S. 166) wurde vor G. nicht genügend gewürdigt.

67. Die von G. wiederhergestellte Figur (S. 169) zum Versuche de Dominis' findet sich auf der XV. der zur Farbenlehre gehörigen Tafeln; durch sie sind kleine unwesentliche Aenderungen in der von G. citirten Stelle bedingt.

68. Mit Aguilonius (S. 172) beschäftigte sich G. 1807 (Annalen, Abs. 688). Der Abschnitt über intentionelle Farben steht S. 45 der Ausgabe von 1613.

69. Wilde (Geschichte der Optik, I. 212) bemerkt, daß G. bei Entwickelung des Begriffs der intentionellen Farben (S. 173 ff.) die von Aguilonius gemachte Bedingung, daß ihre Quelle etwas gefärbtes Körperliches sei, übersehe. Denn nach G's. Erklärung gehörten auch die apparenten Farben zu den intentionellen, während Aguilonius diese von jenen unterscheidet, wie aus dem von ihm angeführten Beispiele hervorgeht, daß zu den intentionellen Farben die der Bilder eines gefärbten Gegenstandes, welche vermittelst einer Linse in einem verfinsterten Zimmer auf einem weißen Schirm aufgefangen werden, gehören. Indessen scheint der Schlußsatz dieses Abschnitts (S. 177) darauf hinzudeuten, daß G. auch die Bedingung des gefärbten Körperlichen im Sinne gehabt habe.

70. Die Verse aus Lucrez (S. 177) stehen in dessen Gedicht De rerum natura, IV. 75—86.

71. Die Schriften des Cartesius (S. 178), welche für seine Lehre von den Farben und der Enstehung des Regenbogens vorzugsweise in Betracht kommen, sind die Dioptrik und Ueber die Meteore.

72. Ueber das nephritische Holz (S. 183) vgl. Anm. 50 in Th. XXXV. S. 548.

73. Kircher's eigene Erfahrungen von den Farben des Chamäleons (S. 183) bestehen darin, daß dasselbe auch, entgegen der bis dahin bestandenen Meinung, die weiße und rothe Farbe annehmen könne. Er findet in der Farbenwandlung des Chamäleons eine sichere Schutzwehr desselben vor den Nachstellungen seiner Feinde.

74. Mit Grimaldi (S. 198) scheint G. sich zuerst im Jahre 1791 bekannt gemacht zu haben. Damals hielt er ihn noch nicht für einen Vorläufer Newton's; denn er schreibt am 8. Oktober 1791 an Knebel: „An einem Jesuiten Grimaldi, welcher ohngefähr zu ebender Zeit mit Newton sich um das Licht und die Farben bekümmerte, habe ich sehr große Freude und Trost. Sein Buch De Lumine, Coloribus et Iride ist fünf Jahre früher gedruckt, als Newton seine optischen Vorlesungen hielt, und viel früher, als er seine Optik herausgab. Grimaldi ist ein weit schärferer Beobachter als Newton und ganz, dünkt mich, auf dem rechten Wege, von dem uns dieser Kirchenvater abgebracht hat."

75. Boyle's Werk (S. 202), welches übrigens zuerst in englischer Sprache 1663 erschien, las G. 1798 und schreibt hierüber am 10. Februar des genannten Jahres an Schiller: „Ich habe diese Tage das Werk des Robert Boyle über die Farben gelesen und kenne in diesem ganzen Felde noch keine schönere Natur. Mit einer entschiedenen Neigung zu einer gewissen Erklärungsart, die freilich auf den chemischen Theil, den er bearbeitet, noch so leidlich paßt, erhält er sich eine schöne Liberalität, die ihn einsehen läßt, daß für andere Phänomene andere Vorstellungsarten bequemer sind. Die Unvollkommenheiten seiner Arbeiten erkennt er sehr klar, und seine Darstellung ist in diesem Sinne sehr honnet. Er unterläßt nicht, seine Meinung vorzutragen und auszuführen, aber immer wie Einer, der mit einem Dritten spricht, mit einem jungen Manne, und diesen immer ermahnt, Alles noch besser zu untersuchen und zu überdenken. Er berührt fast alle bedeutenden Fragen und beurtheilt das Meiste mit sehr viel Sinn. Nur die zwei ersten Abtheilungen seines Werks sind eigentlich ausgearbeitet, im letzten sind die Experimente weniger methodisch zusammengestellt. Er schrieb das Werk, da er schon sehr an den Augen litt, aus einzelnen Papieren und aus dem Gedächtniß zusammen, um das, was er gedacht und erfahren

hatte, nicht untergehen zu lassen. Er spricht mit einer erfreulichen Klarheit und Wahrheit vom Werth und Unwerth seiner Bemühungen und scheint mir bis jetzt in diesem Fache der Einzige, der nach des Baco gutem Rath gearbeitet hat. Sein Buch kam ein Jahr früher heraus, ehe Newton auf seine Hypothese fiel und mit derselben ganz anti-Baconisch dieses Feld tyrannisirte. Wären nur noch zwei Menschen auf Boyle gefolgt, welche dieses Fach in seiner Art fortbearbeitet hätten, so wäre uns nichts zu thun übrig geblieben, und ich hätte meine Zeit vielleicht besser anwenden können. Doch man wendet seine Zeit immer gut auf eine Arbeit, die uns täglich einen Fortschritt in der Ausbildung abnöthigt." Behufs Ausarbeitung der Geschichte der Farbenlehre war Boyle, wie G. in den „Annalen" (Abs. 688) mittheilt, im Jahre 1807 einer seiner Hauptschriftsteller.

76. Der Lektüre des Aufsatzes von Nuguet (S. 213) gedenkt G. in den „Annalen" 1807 (Abs. 641).

77. Daß die Geschichte des Kolorits seit Wiederherstellung der Kunst (S. 224—240) von Heinrich Meyer ist, sagt G. in der „Konfession" oben S. 423 und in der „Anzeige und Uebersicht ꝛc.", Th. XXIX. S. 299.

78. Ueber Thomas Sprat (S. 241) schreibt G. am 2. Mai 1805 an Wolf: „Sprat ist nach meiner vorläufigen Ansicht ein excellenter Kopf, den man wohl benutzen kann, ohne ihm zu vertrauen. Seine Geschichte der königlichen Sozietät scheint mir durchaus ein rednerisch zweckmäßiges Produkt, und desto belehrender wird mir es sein, zu vernehmen, was Jener [nämlich Montucla, um dessen Histoire des Mathématiques er Wolf bittet; vgl. oben S. 242] aussetzt." G. las das Werk schon 1804, wie er in den „Annalen" (Abs. 432) berichtet.

79. Das Buch des französischen Reisenden Sorbière (S. 242), gegen welches Sprat seine Polemik richtete, führt den Titel: Relation d'un voyage en Angleterre, où sont touchées plusieurs choses, qui regardent l'estat des Sciences et de la Religion et autres matières curieuses. 1665. Darin bespricht S. die „Académie Royale des Physiciens" zu London.

80. Auch das Werk von Birch (S. 243) las G. 1804 und widmete ihm, wie er in den „Annalen" (Abs. 433) sagt, jede ruhige Stunde. In dem so eben erwähnten Briefe an Wolf ersucht er Diesen, wenn er nach England schreibe, sich nach dem Preise des Werkes zu erkundigen. „Es ist ein Buch," fügt er hinzu, „das keiner Bibliothek fehlen sollte." Der erste Band erschien übrigens 1756, wie auch in dem Briefe richtig angegeben ist. G. erhielt beide Werke aus der Göttinger Bibliothek (Annalen, Abs. 434).

81. Das schon von Sprat (S. 247) erwähnte naturforschende Salomonische Kollegium (S. 251), welches Baco in seiner Nova Atlantis (oder Novus Atlas), einer Fragment gebliebenen Schrift, schildert, ist ein Phantasiegemälde, mit welchem er das Muster einer naturforschenden Gesellschaft aufstellen wollte. Er nennt die fingirte Gesellschaft: Societas Domus (sive Collegii) Salomonis. Darauf bezieht sich G.'s Aeußerung im Briefe an Knebel vom 21. November 1782: „Die Kosmogonie und die neusten Entdeckungen darüber, die Mineralogie und neustens der Beruf, mich der Oekonomie zu nähern, die ganze Naturgeschichte umgiebt mich wie Bacons großes Salomonisches Haus ...." Das Fragment findet sich S. 967 bis 994 der in Anm. 59 erwähnten Frankfurter Ausgabe von 1665. Die von G. unter Anführungsstrichen, aber nicht wörtlich wiedergegebene Stelle steht S. 993 f. gegen Ende des Fragments.

82. Im Jahre 1671 wird er Mitglied der Londner Sozietät (S. 257), d. h. nach der damals noch in England üblichen Zeitrechnung; denn die Engländer nahmen erst 1752 den Gregorianischen Kalender an und begannen bis dahin ihr bürgerliches Jahr mit dem 25. März. Newton's Aufnahme in die Sozietät fand statt am 11. Januar 1671 nach damaliger englischer, 1672 nach allgemein gebräuchlicher Zeitrechnung.

83. Der Brief Newton's (das.) an Oldenburg, den Sekretär der Königlichen Sozietät, ist vom 6. Februar des genannten Jahres.

84. Unter Stärke des Glases (S. 259) meint hier G. ganz richtig die Dicke oder Masse, während er im Polemischen Theile, worauf wir in Nr. 123 der Bemerkungen zu demselben

(Th. XXXV. S. 579) aufmerksam machten, Newton's Ausdruck thickness of the Prism zwar mit Stärke des Prisma übersetzt, darunter aber die Größe des brechenden Winkels versteht und deshalb Newton einen elementaren Irrthum vorwirft. Ueber den Einfluß der Oeffnung vgl. daselbst. Im Uebrigen nehmen wir hier nur auf diejenigen Punkte der Polemik G.'s gegen Newton Bezug, welche wir nicht bereits in der Einleitung oder den Bemerkungen zum vorigen Theile besprochen haben.

85. Aehnlich wie hier über Priorität (S. 266) äußert sich G. Th. XXXIV. S. 85—87, und der Anagramme Galilei's, worin Dieser seine Entdeckungen niederlegte, gedenkt er daselbst S. 91.

86. Sowol der Brief Newton's (S. 269) als auch die polemischen Artikel, deren Inhalt G. angegeben hat (S. 269 bis 276), finden sich in Newtoni Opuscula mathematica, philosophica etc. 1744, Tom. II, p. 279—294 und p. 312—406.

87. Unter dem mehrfach genannten Herausgeber (S. 270, 273) ist natürlich der der Philosophischen Transaktionen, also Oldenburg zu verstehen.

88. Der Hooke'sche Versuch mit den zwei farbigen Prismen (S. 269) hatte den Zweck, die Ansicht, Blau und Roth seien die Grundfarben, aus deren Kombination alle übrigen entständen (vgl. oben S. 208), zu bestätigen. Zu dem Ende füllte Hooke ein prismatisches gläsernes Gefäß mit einer blauen Kupfersalzlösung, ein anderes mit einer rothen Aloëtinktur und glaubte, da an den Ecken der Gefäße die Farben schwächer und in der Mitte dunkler waren, alle möglichen Abänderungen von Farben dadurch hervorrufen zu können, daß er zwei Seiten zusammen und die Ecken nach entgegengesetzten Richtungen stellte und an verschiedenen Stellen durchsähe. Natürlich fand er statt dessen, daß, wenn beide Prismen über einander geschoben waren, das Gesichtsfeld dunkel war, während jedes Prisma für sich, selbst doppelt so stark genommen, durchsichtig blieb (Priestley, „Geschichte der Optik", übersetzt von Klügel, S. 118 f.). Die Erklärung dieses Phänomens hat bereits Newton gegeben. (Siehe Einleitung zu Th. XXXV. S. XLIII).

89. Das geistreiche Experiment des Lucas, welches G.

nachgeahmt hat (S. 274), besteht darin, daß er ein mit Seidenfäden von verschiedener Farbe umwickeltes Lineal auf den Boden eines mit Wasser gefüllten Gefäßes legte. Nach Newton's Theorie der verschiedenen Brechbarkeit des Lichts dürfte man nicht alle Farben in einer geraden Linie sehen, was jedoch nach Lucas' Behauptung bei seinen Versuchen stets der Fall gewesen sei. Dieser wie der analoge Versuch G.'s läßt sich nicht kontroliren, weil keine Zahlen angegeben sind; denn der Grad der scheinbaren Verrückung der verschiedenen Farben hängt ab von der Tiefe des Wassers und von der Entfernung des Auges des Beobachters von der Oberfläche. Nach einer von Wilde (Geschichte der Optik, II. 159 f.) angestellten einfachen Berechnung beträgt, unter der Annahme, daß die Länge der Wasserfläche 25 Zoll, ihre Tiefe 5 Zoll und die Höhe des Auges über derselben 1 Zoll wäre, die Erhebung der äußersten blauen Strahlen über die rothen nicht mehr als etwa eine Minute, welche daher wegen ihrer Kleinheit nicht bemerkbar ist. Prevost hat einen einfachen Apparat angegeben, vermittelst dessen die Verschiebung sichtbar gemacht werden kann (Gilbert's Annalen 1815, Bd. 49. S. 393; vgl. auch Pfaff, „Ueber Newton's Farbentheorie, Herrn von Goethe's Farbenlehre" ꝛc., S. 64 ff). G. erwähnt diesen Versuch auch in Nr. 970 der „Sprüche in Prosa": „Man streiche zwei Stäbchen, einen roth an, den andern blau; man bringe sie neben einander ins Wasser, und einer wird gebrochen erscheinen wie der andere. Jeder kann dieses einfache Experiment mit den Augen des Leibes erblicken; wer es mit Geistesaugen beschaut, wird von tausend und abertausend irrthümlichen Paragraphen befreit sein."

90. Daß die prismatische Farbe eine Randerscheinung sei (S. 275), spricht Lucas dadurch aus, daß er durch die farbigen Säume, welche sich zeigten, wenn ein rothes und ein blaues Blatt Papier neben einander befestigt und durch ein Prisma beobachtet wurden, die dahinter befindlichen Gegenstände erkannt habe. Daraus schloß er, daß nicht allein das von dem Papiere, sondern auch das von der umgebenden Luft reflektirte Licht zur Erzeugung der Farben beitrage, und hieran knüpft er die Bemerkung, daß, wenn hinter der Sonne ein hellerer Grund hervorträte, die Ordnung der Farben im Spektrum umgekehrt sein müßte.

91. In der Nouvelle Biographie universelle ist 1686 als das

Jahr angegeben, in welchem Mariotte's Traité de la nature des couleurs (S. 279) erschien.

92. Im Polemischen Theile (S. 289); vgl. außer den von G. angezogenen Stellen desselben §§. 232, 247, 424 ff.

93. Er war vier Jahre alt, als Karl I. enthauptet wurde (S. 297). Das ist ein Versehen; denn Newton wurde am 25. Dezember 1642 geboren, und die Hinrichtung Karl's I. fand am 30. Januar 1649 statt.

94. Von Montmort-de Sorbière (S. 307). Das sind zwei Persönlichkeiten, welche G. zusammenfaßt, weil Sorbière den Brief an die Londner Sozietät im Auftrage Montmort's schrieb, wie Ersterer selbst in dem oben (Nr. 79) citirten Werk: Relation d'un voyage etc., p. 59 sq. berichtet. Um dies anzudeuten, haben wir zwischen die beiden Namen Bindestriche gesetzt.

95. Der Aufsatz von La Hire (S. 308), Remarques sur quelques couleurs, in welchem eine der G.'schen verwandte Ableitung der blauen und rothen Farbe gegeben wird, steht p. 78 der Memoiren von 1711.

96. Die Briefe Voltaire's, welche G. (S. 322) ausgezogen, finden sich in seinen Werken, herausgegeben von Beuchot, Paris 1831, Tom. 53. p. 223.

97. Die Wendung von den parvulis, die ad regnum coelorum berufen werden (das.), auf welche G. S. 325 Bezug nimmt, ist übrigens nach Ev. Matth. 19, 14.

98. Das Werk des Algarotti (S. 323) ist betitelt: Il Newtonianismo per le donne ovvero dialoghi sopra la luce e i colori. Napoli 1737.

99. Ueber Handwerker (S. 327) als Plural von „Handwerk" vgl. die Textrevision.

100. Castel's Schrift (S. 328) las G. 1795. „Der lebhafte Franzos", schreibt er am 23. Dezember an Schiller, „macht mich recht glücklich." Vgl. auch den Brief vom 10. Februar 1798.

101. Die Schrift des Le Blond (S. 335) erschien zu London 1735 und ist betitelt: Il Colorito.

102. Der Beschäftigung mit Gauthier's Chroagenesie (S. 336) gedenkt G. in den „Annalen" 1806 (Abs. 590).

103. Der Versuch mit dem subjektiven Herunterrücken des objektiven Bildes ꝛc. (S. 338) ist erwähnt §. 544 des Polemischen Theils.

104. Hartsoeker's Essai de Dioptrique (S. 343) erschien zu Paris 1694.

105. Daß Johannes Vermaasen (S. 346), der seit seinem zweiten Jahre blind war, die Farben durch das Tastgefühl unterscheiden konnte, erzählt Boyle in seiner Schrift: Experimenta et considerationes de coloribus, Pars I. cap. III, §. 11. — Finch, ein Anatom, war es, der sich selbst davon überzeugt hatte, und dem Boyle jene Mittheilung verdankt. Letzterer spricht auch die Vermuthung aus (§. 13), daß die Farben durch den Geruch erkannt werden können und daß Vermaasen auch diese Fähigkeit besessen habe.

106. Vernünftige Gedanken von den Wirkungen der Natur lautet der Titel des nur durch die Anfangsworte (S. 347) citirten Werkes von Wolff.

107. Boyle (S. 353) führt außer Roth, Blau und Gelb auch Weiß und Schwarz auf.

108. Des Calauischen Wachses (S. 356), vom Berliner Hofmaler Calau aus amerikanischen Pflanzen gewonnen und zum Anmachen der Farben sehr tauglich befunden, bediente sich Lambert, um die Pigmente, vermittelst deren er, durch Mischung in verschiedenen Verhältnissen, die 91 von Mayer berechneten Farbenvariationen (s. oben S. 354, Nr. 16) herzustellen suchte, abzureiben und in die Farbenpyramide einzutragen (vgl. Wilde, „Geschichte der Optik", II. 186 ff.).

109. Runge's Schrift „Farbenkugel (S. 356) oder Konstruktion des Verhältnisses aller Mischungen der Farben zu einander

und ihrer vollständigen Affinität ꝛc." erschien 1810. Der Verfasser hatte sie G. im Manuskript zugesandt, und Dieser erwiderte hierauf am 18. Oktober 1809: „Sie haben mir, werthester Herr Runge, durch Ihren Aufsatz sehr viel Vergnügen gemacht; denn wie sehr meine Vorstellungsweise mit der Ihrigen zusammentrifft, ergiebt sich schon daraus, daß ich am Schlusse meines Entwurfs einer Farbenlehre einige schon früher mitgetheilte Blätter mit abdrucken ließ. Leider habe ich das Ganze noch nicht abschließen können, und so liegt denn Eins mit dem Andern noch im Verborgenen. Desto angenehmer ist mir's, wenn Sie gegenwärtige Schrift je eher je lieber herausgeben, damit ich mich darauf beziehen könne. Sie enthält nichts, was sich nicht an die meinige anschlösse, was nicht in das von mir Vorgetragene auf eine oder die andre Weise eingriffe. So wie ich meine Arbeit durch die Ihrige hie und da supplirt finde, so werden Sie auch sich wieder durch mich gefördert sehen, und es muß sich alsdann eine lebhaftere Kommunikation eröffnen. Wie angenehm ist mir's, daß ich auch unter den Gleichzeitigen Gleichgesinnte nennen kann, die ich bisher nur unter den Abgeschiedenen aufsuchen mußte!" In den „Annalen" 1809 (Abs. 718) sagt G., Rungens Farbenkugel habe seine chromatischen Betrachtungen aufs Neue in Bewegung gesetzt.

110. Ueber Scherffer's Erklärung der farbigen Nachbilder, wovon S. 357 die Rede ist, vgl. Theil XXXV. S. 541.

111. Zur Hetmansmanier (S. 357) vgl. §. 178 des Polemischen Theils der Farbenlehre.

112. Darwin (S. 357), in seiner Abhandlung On the ocular spectra of light and colours, welche G. S. 383 ff. ausführlich bespricht.

113. Der Vertheidiger Newton's, der die Vermuthung geäußert, daß in dem Wasser, dessen sich Newton bedient, Bleizucker aufgelöst gewesen (S. 360), ist Michell, wie Priestley in seiner „Geschichte der Optik" S. 353 berichtet.

114. Euler (S. 361) glaubte nämlich irrthümlich, daß das menschliche Auge achromatisch sei, und meinte, da dieses aus ver-

schiedenen brechenden Medien bestehe, so müßten sich durch solche achromatische Fernröhre herstellen lassen. So nahm die Entdeckung der achromatischen Fernröhre von einem aus einer falschen Voraussetzung gezogenen richtigen Schluß ihren Ausgang.

115. Dollond ... widersprach (S. 361), daß das Auge achromatisch sei. Da im Uebrigen G. selbst in Bezug auf die Geschichte der Entdeckung der achromatischen Fernröhre auf Priestley's Geschichte der Optik verweist, welcher Abschnitt in der Klügel'schen Uebersetzung S. 339—363 steht, so glauben wir uns jeder weiteren Bemerkung zu diesem Abschnitt enthalten zu sollen und verweisen nur in Betreff des Begriffs der Zerstreuung auf Nr. 159 der Bemerkungen zum vorigen Bande. (Vergl. auch daselbst Nr. 144.)

116. Die Lobschrift des Frisi (S. 364) führt den Titel: Elogio del cavaliere Isaaco Newton.

117. Die Marat'sche Farbenlehre (S. 371—374) hat G. im Lager zu Marienborn am 15. Juli 1793 der seinigen und der Newton'schen gegenübergestellt und dieses Blatt einem Schreiben vom 19. Juli an Jacobi beigefügt. Er führt darin zwei Punkte auf, in denen Marat von Newton abweicht. Nach Newton „wird das Licht durch Refraktion, Reflexion und Inflexion dekomponirt". Maratische Lehre: „Das Licht wird nur durch Inflexion dekomponirt. Refraktion und Reflexion zeigen nur deutlicher, was schon durch Inflexion gethan ist." Während ferner das Licht nach Newton „in sieben, vielmehr in unzählige [Farben] dekomponirt" wird, lautet die Maratische Lehre: „Es wird nur in drei dekomponirt, deren Mischungen sehr mannichfaltig sind."

118. Zu: H. F. T. (S. 374—378) vergl. Nr. 35 der Bemerkungen zum vorigen Bande.

119. Eine der Schriften des Diego de Carvalho e Sampayo (S. 378), wahrscheinlich die zuletzt angeführte, erhielt G. von Wilhelm von Humboldt; Dieser bemerkt hierzu im Begleitschreiben vom 11. November 1801: „Es enthält eine Theorie, die mir der Ihrigen sehr ähnlich scheint, und ist von dem ehemaligen portugiesischen Gesandten in Madrid, der es mir dort geschenkt hat. Er hat eigentlich mehrere Abhandlungen über

diesen Gegenstand geschrieben, die aber alle im Auszug in dieser enthalten sind. In Deutschland ist dieses Werkchen noch, so viel ich weiß, ganz unbekannt. Zwar hatte Professor Herrgen in Madrid die sämmtlichen Abhandlungen des Verfassers über diesen Gegenstand übersetzt und an Dietrich in Göttingen geschickt. Er wußte aber, als ich in Madrid war, nicht einmal, ob sie angekommen wären.

„Ich zweifle nicht, daß Sie des Portugiesischen mächtig genug sind, diese Kleinigkeit zu verstehen und, im Fall Sie es interessant finden, zu übersetzen. Macht es Ihnen indeß nur einige Mühe, so schicken Sie mir das Büchlein, das ich übrigens für Sie bestimme, durch Gentz zurück, und Sie sollen in acht Tagen eine Uebersetzung neben dem Original haben. Wollen Sie öffentlichen Gebrauch davon machen, so erlauben Sie mir wol, Ihnen eine Note über den Verfasser dazu mitzutheilen."

Hierauf erwiderte G. am 29. November: „Für die portugiesische Schrift danke ich recht vielmals, ich kann damit so ziemlich zurechtkommen. Es ist sehr angenehm, zu sehen, wie ein Gegenstand, der uns interessirt, die Aufmerksamkeit so manches Andern gleichfalls in Bewegung setzt. Dieser Freund begeht den Fehler, dem Viele in derselben Materie sowie den verwandten Fächern ausgesetzt waren; anstatt eine partiale Erscheinung recht zu entwickeln, fundirt er gleich eine Hypothese, einen theoretischen Ausspruch darauf. Anstatt ein merkwürdig Phänomen in Reihe und Glied zu stellen, will er mit demselben, als einer Zauberformel, das ganze Fach erobern. Sagen Sie mir doch etwas Näheres von seinen Lebensumständen! Ich will mich doch in Göttingen ehestens nach jenen Uebersetzungen erkundigen."

120. Ueber Johann Leonhard Hoffmann (S. 392) wünscht G. in einem Schreiben vom 29. März 1801 an Rochlitz Auskunft. Die betreffende Briefstelle lautet: „Ich wünschte Nachricht von einem Manne, welcher sich Johann Leonhard Hoffmann nennt und einen Versuch einer Geschichte der Farben-Harmonie 1786 in Hendel's Verlag zu Halle herausgegeben. Die Dedikation an Herrn Gottfried Winkler, in welcher sich der Verfasser einen Franken nennt, ist von Leipzig aus datirt, wo er sich eine Zeit lang aufgehalten und mit Oeser Umgang gehabt haben mag. Vielleicht haben Sie Gelegenheit, etwas Näheres über diesen Mann zu erfahren, der mir von gewissen Seiten

interessant geworden ist." Mit demselben Wunsche wandte er sich am 20. November 1809 an Rochlitz: „Indem ich mich mit der Geschichte der Chromatik beschäftige, treffe ich wieder auf einen Mann, von dessen Lebensumständen ich schon längst eine nähere Nachricht gewünscht hätte. Er heißt Johann Leonhard Hoffmann, und sein Buch: „Versuch einer Geschichte der malerischen Harmonie überhaupt und der Farbenharmonie insbesondere, mit Erläuterungen aus der Tonkunst und vielen praktischen Anmerkungen. Halle in Joh. Christ. Hendel's Verlage 1786." Die Dedikation ist Leipzig im Sommermonat desselbigen Jahres datirt, an Herrn Gottfried Winkler gerichtet. Daraus und aus der Art, wie in der Vorrede von Oeser'n gesprochen wird, sieht man, daß der Verfasser sich eine Zeit lang in Leipzig aufgehalten hat. Er scheint ein zarter, wohldenkender Mann gewesen zu sein, der schöne Kenntnisse sowol in der Malerei als in der Musik verräth, und wenn er seinem Unternehmen auch nicht ganz gewachsen ist, doch wegen feiner und glücklicher Bemerkungen alle Aufmerksamkeit und in der Geschichte eine ehrenvolle Erwähnung verdient. Könnten Ew. Wohlgeboren mir von den Lebensumständen dieses Mannes einige Nachricht verschaffen, so würden Sie mich sehr verbinden."

121. Wie die Menge urtheilt, wenn ein Talent in ein anderes Fach übergehen will, darübert äußert sich G. ähnlich wie hier (S. 408) in dem Aufsatz: „Schicksal der Handschrift", Th. XXXIII. S. 77.

122. Bei den Physikern und Chemikern, die mit den Gasarten und mit dem Galvanismus beschäftigt waren (S. 418), ist auch an Alexander von Humboldt zu denken (vgl. „Annalen" 1797, Abs. 167).

123. Die von G. hier (S. 418) erwähnte, von Dalberg mit Randbemerkungen versehene Abhandlung ist im vorigen Bande dieser Ausgabe zuerst gedruckt.

124. . . . keinen Physiker (S. 419). Mit Seebeck trat G. erst 1806 in näheren Verkehr.

125. Daß Lichtenberg G.'s Beiträge zur Optik in der Ausgabe von Erxleben's Naturlehre nicht erwähnte

(S. 419), darüber beklagt sich G. auch im Briefe an Schiller vom 21. November 1795. Nachdem er geäußert, wie er sich gegen „Rezensenten, Journalisten, Magazinsammler und Kompendienschreiber" zu verhalten gedenke, fährt er fort: „Was sagen Sie z. B. dazu, daß Lichtenberg, mit dem ich in Briefwechsel über die bekannten optischen Dinge und übrigens in einem ganz leidlichen Verhältniß stehe, in seiner neuen Ausgabe von Erxleben's Kompendio meiner Versuche auch nicht einmal erwähnt, da man doch gerade nur um des Neuesten willen ein Kompendium wieder auflegt und die Herren in ihre durchschossenen Bücher sich sonst Alles geschwind genug zu notiren pflegen? Wie viel Arten giebt es nicht, so eine Schrift auch nur im Vorbeigehn abzufertigen! Aber auf keine derselben konnte sich der witzige Kopf in diesem Augenblick besinnen."

126. Die Sammlung von Materialien zur Geschichte der Farbenlehre auf der Göttinger Bibliothek (S. 422) geschah 1801 auf der Rückreise von Pyrmont. G. berichtet darüber in den „Annalen" unter dem genannten Jahre (Abs. 257): „Mein eigentlicher Zweck bei einem längern Aufenthalt daselbst [in Göttingen] war, die Lücken des historischen Theils der Farbenlehre, deren sich noch manche fühlbar machten, abschließlich auszufüllen. Ich hatte ein Verzeichniß aller Bücher und Schriften mitgebracht, deren ich bisher nicht habhaft werden können; ich übergab solches dem Herrn Professor Reuß und erfuhr von ihm sowie von allen übrigen Angestellten die entschiedenste Beihilfe. Nicht allein ward mir, was ich aufgezeichnet hatte, vorgelegt, sondern auch gar Manches, das mir unbekannt geblieben war, nachgewiesen. Einen großen Theil des Tags vergönnte man mir auf der Bibliothek zuzubringen, viele Werke wurden mir nach Hause gegeben, und so verbracht' ich meine Zeit mit dem größten Nutzen. Die Gelehrtengeschichte von Göttingen nach Pütter studirte ich nun am Orte selbst mit größter Aufmerksamkeit und eigentlichster Theilnahme, ja ich ging die Lektionskatalogen vom Ursprung der Akademie sorgfältig durch, woraus man denn die Geschichte der Wissenschaften neuerer Zeit gar wohl abnehmen konnte. Sodann beachtete ich vorzüglich die sämmtlichen physikalischen Kompendien, nach welchen gelesen worden, in den nach und nach auf einander folgenden Ausgaben, und in solchen besonders das Kapitel von Licht und Farben."

Supplementarer Theil.

127. Die Tafeln, in deren Erklärung G. über Wünsch's Darstellung der prismatischen Randerscheinung spricht (S. 430), sind die neunte und zehnte. Vergl. den vorigen Band S. 601 ff., 606 f.

128. Ueber Klotz (S. 430) vgl. Einleitung zum vorigen Bande S. LVIII, Note 1.

129. Placidus Heinrich scheint die Erwartung auf ein ausführliches Werk (S. 430) über Farben nicht erfüllt zu haben. Seine Schrift „Von der Natur und den Eigenschaften des Lichts", welche von der Petersburger Akademie gekrönt wurde, erschien 1808.

130. Steffens' Schrift über die Bedeutung der Farben in der Natur (S. 430) erschien zugleich mit Runge's „Farbenkugel oder Construction des Verhältnisses aller Mischungen der Farben zu einander ꝛc." in einem Quartheste Hamburg 1810.

131. Ueber G.'s Beschäftigung mit der Wirkung farbiger Beleuchtung (S. 431) vgl. Nr. 90 der Bemerkungen zum vorigen Bande. Ueber Seebeck's Bemühungen auf diesem Gebiete sagt G. in den „Annalen" 1806 (Abs. 578), daß seine Versuche auf Oxydation und Desoxydation, auf Erwarmen und Erkalten, Entzünden und Auslöschen für ihn im chromatischen Sinne von der größten Bedeutung waren; und an Riemer schreibt er am 30. September 1806: „Dr. Seebeck hat die Versuche über die durch die Farbe bewirkte Erleuchtung, Erwärmung und Oxydation nebst ihren Gegensätzen sehr hübsch mit großer Genauigkeit durchgeführt, so daß man dieses Kapitel für unsern Zweck als fertig ansehen kann."

Auf den Seebeck'schen Aufsatz bezieht sich auch G.'s Aeußerung im Briefe vom 14. Februar 1810 an Knebel: „Herrn Doktor Seebeck danke schönstens für seinen Brief. Er wird mir erlauben, ihn in meiner Farbengeschichte abdrucken zu lassen."

Die entoptischen Farben.

132. Die Abhandlung über die entoptischen Farben und die folgenden sind zuerst in der von G. herausgegebenen Zeitschrift „Zur Naturwissenschaft überhaupt" veröffentlicht worden.

133. Das Motto (S. 446) ist in die Gedichtsammlung unter der Ueberschrift: „Was es gilt. Dem Chromatiker", aufgenommen.

134. Das Vorwort (S. 447 f.) bezieht sich allerdings auch auf andere als chromatische in den Heften „Zur Naturwissenschaft" enthaltene Abhandlungen, aber nichts desto weniger glaubten wir nicht den bisherigen Ausgaben folgen und es nur theilweise wiedergeben zu dürfen. Den auf die geologischen Arbeiten bezüglichen Theil haben wir auch im Anhang zu Th. XXXIII. S. 507 mitgetheilt.

135. Einem auswärtigen Freund (S. 448). Das ist eine Stelle aus einem Briefe an Sulpiz Boisserée, welche hier geringe Abänderungen erfahren hat. Vgl. Textrevision. Aehnlich äußert sich übrigens G. im Briefe vom 18. Juni an Denselben.

136. Den Aufsatz über die Doppelbilder des rhombischen Kalkspaths (S. 454), als unabhängig von dem Studium der entoptischen Farben geschrieben, erwähnt G. in den „Annalen" 1813 (Abs. 835); er wurde aber erst 1817 im I. Heft „Zur Naturwissenschaft" veröffentlicht. (Vgl. auch „Annalen" 1815, Abs. 875.) Im Inhaltsverzeichniß zu diesem Heft ist der Aufsatz benannt: „Wirkung des Doppelspaths".

137. Die entoptischen Farben (S. 459) erregten bald nach Seebeck's Arbeit hierüber G.'s Aufmerksamkeit (Annalen, Abs. 835). Eines kurzen Aufsatzes über die entoptischen Phänomene, dessen bald gefühlte Unzulänglichkeit ihn zu weiteren Forschungen nöthigte, erwähnt G. a. a. O. 1816, Abs. 903. Von dieser Beschäftigung giebt er dem Staatsrath Schultz am 25. Mai und 19. Juli Nachricht und schreibt an Knebel am 7. November: „Jetzt beschäftigen mich die Seebeckischen entoptischen Farben sehr lebhaft. Ich schreibe ein Supplement-Kapitel zu meiner Farbenlehre, als ein Tüpfchen aufs i. Da meine ganze Bemühung von je her dahinaus lief, die Phänomene klar vorzuzeigen und

sie zu sondern und nach ihrer Verwandtschaft zu ordnen, so kommt mir jede neue Entdeckung zu paß, denn sie fügt sich an und füllt eine Lücke." Aehnlich, aber ausführlicher an Reinhard den 16. November 1818. Von da ab werden die Aeußerungen über das Studium der „entoptischen" Phänomene so zahlreich, daß wir nur die in besonderem Bezug zu den vorliegenden Abhandlungen stehenden erwähnen können. Der Aufsatz „Elemente der entoptischen Farben" erschien 1817 im I. Heft „Zur Naturwissenschaft". Im Inhaltsverzeichniß zu diesem führt der Aufsatz übrigens den Titel: „Elemente der entoptischen Figuren und Farben".

138. S. 461 beschreibt G. kurz die von Malus entdeckte Polarisation des Lichts durch Reflexion; ebenso S. 474 f. Daß die Figuren, welche man im Kalkspathkrystall oder in einem „entoptischen" Glase erblickt, nämlich abwechselnd helle und dunkle, bei Anwendung von weißem Lichte ähnlich den Newton'schen Ringen gefärbte Ringe, die von einem weißen oder schwarzen Kreuze durchschnitten sind, je nachdem die Reflexionsebenen der beiden Spiegel parallel oder zu einander senkrecht stehen (vgl. auch S. 483), und welche G. schlechthin als weißes und schwarzes Kreuz bezeichnet (vgl. S. 467), eine Folge der Interferenz des polarisirten Lichts sind, haben wir in der Einleitung bemerkt.

139. Der Aufsatz Entoptische Farben (S. 463—504) erschien 1820 im III. Heft „Zur Naturwissenschaft". Der Arbeit an diesem Kapitel gedenkt G. auch im Briefe vom 31. März 1820 an Schultz. (Vgl. noch den Briefwechsel mit Diesem Nr. 45 u. 46 und „Annalen" 1820, Abs. 1000.)

140. Brewster (S. 465 f.) hatte unter Anderm gefunden, daß dem Glase auch durch Druck die „entoptischen" Eigenschaften mitgetheilt werden können. G. gedenkt dieser von ihm selbst wiederholten Versuche in den „Annalen" 1818, Abs. 965.

141. Die Ansicht, daß die „entoptischen" Phänomene atmosphärischen Ursprungs seien, von dem direkten oder obliquen Sonnenschein abhängen (S. 466 ff.), hat G. bereits S. 462 angedeutet. Er sagt hierüber in den „Annalen" 1817, Abs. 935: „Indessen vermannichfaltigte ich die entoptischen Versuche ins Grenzenlose, da ich denn zuletzt den einfachen atmosphärischen Ursprung entdecken mußte. Zu völliger Ueberzeugung bestätigte sich der Hauptbegriff am siebzehnten Juni bei ganz klarem

Himmel, und ich machte nun Anstalt, die vielen Einzelheiten als Schalen und Hüllen wegzuwerfen und den Kern Natur- und Kunstfreunden mündlich und schriftlich mitzutheilen." Doch schreibt G. schon am 7. Juni an Heinrich Meyer: „Zuvörderst muß ich Ihnen, mein Theuerster, mit einigem Triumph die Nachricht geben, daß ich für mancherlei Leiden und Gebrechen genugsam entschädigt worden, daß ich die Grundphänomene der entoptischen Farben endlich entdeckt habe, nachdem sie mich auf meinem, wie ich wohl wußte, recht eingeschlagenen Wege zehn Wochen lästerlich geäfft hatten. Weil man immer nur durch ein Gegebenes zu solchen Dingen herankommt, so schleppt man auf eine unbehilfliche Weise die alten Schalen und Häute mit, da ein guter Erfolg blos darauf ankommt, daß man sie abwirft." Und an Boisserée den 18. Juni: „Mein Heft zur Naturwissenschaft ist fertig, es muß nur trocken und dem Buchbinder eingehändigt werden. Ich habe noch zu guter Letzt großes Glück gehabt, indem ich das wahre letzte Verhältniß eines Phänomens erst entdeckte, da eine zwar nicht falsche, aber doch untergeordnete Ansicht schon abgedruckt war, und ich glaube, ich wäre nicht aufs Rechte gekommen, wäre ich nicht im Begriff gewesen, das Halbwahre zu stempeln." Im Briefe an Staatsrath Schultz vom 24. November 1817 sagt G.: „Die Lehre vom direkten und obliquen Licht ist so fruchtbar, daß ich selbst noch oft dafür erschrecke. Mehrere Fälle, die seltsamsten, löften sich mir auf durch das Einfachste, was Jeder längst schon weiß." Am 17. Mai dieses Jahres hatte G. das Gedicht „Entoptische Farben. (An Julien)" geschrieben (Werke, Th. II. S. 235).

142. Zu Abschnitt XIV (S. 471 f.) vgl. G.'s Brief an Schultz vom 25. September 1820, welcher sich auf die beiden vorangehenden Briefe von Schultz bezieht, der die Bedeutung dieses Abschnittes im Sinne der G.'schen Lehre vom Trüben sogleich herausgefunden hatte.

143. Den S. 485 beschriebenen Apparat erhielt G. 1818 zu seinem Geburtstage (Annalen, Abs. 966).

144. Die Flaschen und Becher (S. 487) sind die sogenannten Bologneser (vgl. auch S. 561), und die Glastropfen nennt man bekanntlich auch Glasthränen. Im Ganzen läßt sich der Sinn des Abschn. XXVIII dahin aussprechen, daß rasch abgekühltes Glas eine andere Elastizität besitzt als allmählich gekühltes, und eben das verschiedene elastische Ver-

halten bedingt die „entoptischen" Phänomene. Dasselbe gilt von der Wirkung des Druckes. (S. oben S. 494 u. Anm. 140; vgl. auch Th. XXXIII. S. 455.)

145. Außerordentlich häufig hebt G. die Analogie zwischen den entoptischen Figuren und Chladni's Tonfiguren (S. 490) hervor. Eine an den Anfang des vorliegenden Abschnitts erinnernde Stelle findet sich in den „Annalen" 1817 (Abs. 935): „Professor Roux hatte die Gefälligkeit, mir genaue Nachbildungen der entoptischen Farbenbilder zu liefern. Beide Seiten, die helle sowol als die dunkle, sah man nun in gesteigerter Folge neben einander, jeder Beschauende rief aus, daß er die Chladni'schen Figuren gefärbt vor sich sehe." An Knebel schreibt G. den 8. Februar 1815: „Die neuen Seebeck'schen Versuche und Entdeckungen sind allerliebst, ich möchte sie Dir vorzeigen und auslegen. Du erinnerst Dich der Farben, die ich epoptische genannt habe, die auf der Oberfläche der Körper durch Hauch, Druck, Erhitzung u. s. w. entspringen; nun hat man gefunden, daß auch im Innern des Glases, es sei in Scheiben- oder Körpergestalt, wenn es schon verkühlt, durch Reflexion zwischen zwei Spiegeln sich farbige Bilder erzeugen, die sich nach der Gestalt der Körper richten, in vollkommener Aehnlichkeit mit den Chladni'schen Tonfiguren. Man muß das Phänomen mit Augen sehen, weil das Wunderbare und Anmuthige davon nicht zu beschreiben ist." (Vgl. auch Th. XXXIV. S. 123).

146. Das französische Citat (S. 492) ist entnommen der „Voyage dans les quatres principales îles des mers d'Afrique etc." Paris 1804. Tom. III. p. 285 sq. (Vgl. auch Briefw. mit Schultz, S. 299 ff.)

147. Das Stück Bernstein (S. 495) hatte G. von Döbereiner erhalten; er sendet es am 24. Juli 1819 mit dem Bemerken zurück, daß es „seine entoptischen Eigenschaften verloren zu haben scheint".

148. Der Erscheinung am Damast (S. 495) gedenkt G. in den „Annalen" 1818 (Abs. 965) mit folgenden Worten: „Ich meinerseits, überzeugt vom Zusammenwirken des Technisch-Mechanischen mit dem Dynamisch-Ideellen, ließ die Seebeckischen Kreuze auf Damastart sticken und konnte sie nun nach beliebigem Scheinwechsel hell oder dunkel auf derselben Fläche sehen."

149. Daß man zur Erklärung der „entoptischen" Erscheinungen heutzutage allgemein nur transversale Schwingungen (S. 496) annimmt, ist in der Einleitung bemerkt worden.

150. Die wichtige Bemerkung eines Malers (S. 498) wurde 1817 gemacht. G. sagt in den „Annalen" unter dem genannten Jahre (Abs. 935): „Dabei entdeckte sich, daß ein dem Maler günstiges oder ungünstiges Licht von dem direkten oder obliquen Widerschein herrühre." Und an Staatsrath Schultz schreibt er am 7. September desselben Jahres: „Die Lehre vom direkten und obliquen Widerschein hat sich in einem erst erbauten Maleratelier jetzt bewahrheitet, und zwar auf das Wunderbarste. Ein einziges großes Fenster ist nach Norden gerichtet; der Künstler klagte mir, er habe, selbst bei völlig klarem Himmel, in den ersten Morgenstunden ein widerwärtiges Licht; es verbessere sich bei unveränderter Atmosphäre gegen die Mittagsstunden und verschlechtere sich wieder gegen Abend. Ich brachte sogleich meine Spiegelung, zeigte ihm das schwarze und weiße Kreuz und klärte ihn möglichst darüber auf. Die Lehre, die daraus erfolgte, war freilich nicht die erbaulichste; denn hiernach muß der Künstler nicht zu früh aufstehen und außer dem höchsten Sonnenstande nur wenige Stunden des Tages arbeiten. Der Allerfleißigste müßte seine Werkstatt auf einem Drehzapfen beweglich anlegen, um sie, wie eine Windmühle nach dem Wind, so nach dem direkten Widerschein von Stunde zu Stunde richten zu können. Bei Beschauung fertiger Bilder kommt dieselbe Bedingung in Anschlag." Hierbei sei bemerkt, daß bei Betrachtung von Gemälden auch oft das polarisirte Reflexlicht durch seinen Glanz störend ist, das man fortschaffen kann, wenn man durch ein Nicol'sches Prisma so hindurchblickt, daß seine Hauptschnittsebne der Reflexionsebne parallel ist. Aehnlich verhält es sich mit dem Verschwinden des Musters beim Damast (s. oben S. 495) oder anderen glänzenden Stoffen.

151. Versuche zur Bereitung „entoptischer" Tafeln (S. 501) machte G. auch nach der Abfassung des vorliegenden Aufsatzes, so namentlich 1822 in der Glashütte von Fikentscher. Siehe „Notirtes und Gesammeltes auf der Reise vom 16. Juni bis zum 29. August 1822", Th. XXVII. 1. S. 349 ff.; Briefw. mit Sternberg, S. 77.

Nachträge zur Farbenlehre.

152. Die unter dem Titel Nachträge zur Farbenlehre (S. 505) zusammengefaßten Aufsätze erschienen, mit Ausnahme der „Kritik der Preisaufgabe" und der Briefe „über den Regenbogen" sämmtlich 1822 im vierten Heft „Zur Naturwissenschaft" und 1823 im ersten Heft des II. Bandes dieser Zeitschrift unter der Generalrubrik „Chromatik". Da aber dieser Titel ohne Zweifel nur zur Unterscheidung von zu anderen Disziplinen gehörigen Aufsätzen gewählt ist, so ist die seit der Ausgabe letzter Hand übliche Fassung um so mehr gerechtfertigt, als an die vorliegenden Aufsätze zu denken ist, wenn G. in den „Annalen" 1820 (Abs. 1000) sagt: „Sodann begab ich mich an verschiedene Paralipomena der Farbenlehre."

153. Das erste Motto (S. 506) steht in der Gedichtsammlung unter der Ueberschrift „Herkömmlich", das zweite unter den „Zahmen Xenien".

154. Manche Aeußerungen der Aelteren Einleitung (S. 507) erinnern an mehrere Invektiven G.'s, so der Anfang an die „Zahme Xenie":

„Für mich hab' ich genug erworben,
So viel auch Widerspruch sich regt;
Sie haben meine Gedanken verdorben
Und sagen, sie hätten mich widerlegt";

der Satz: „Es ist belehrend" u. s. w. (S. 512) an:

„Das ist eine von den alten Sünden:
Sie meinen, Rechnen, das sei Erfinden."

155. Falsche Ableitung des Himmelblauen (S. 521). Im Anschluß an diese Nummer bringen wir eine Beschreibung der „Farben des Himmels" von Goethe zum Abdruck, welche sich im Anhange zu der „Instruktion für die sämmtlichen Beobachter der Großherzoglichen meteorologischen Anstalten" als „Beilage 4" findet, und die wir, wie in der Einleitung bemerkt ist, der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur zu Breslau verdanken (vgl. Th. XXXIV. S. XIV, 237 ff., 240—244).

„Farben des Himmels.

„Hängen genau mit dem Witterungszustande zusammen.

„Nachfolgende Erfahrung muß man sich einprägen, weil sie der Grund aller in der Atmosphäre zu beobachtenden Farbenerscheinung bleibt.

„Ein trübes Glas vor das Finstere gehalten, von vorne aber erleuchtet, erscheint blaulicht, je weniger trüb, desto blauer, das am Wenigsten getrübte violet; umgekehrt erscheint dasselbe Glas gegen das Helle gehalten gelb, nach seiner mehreren Dichtigkeit röther, so daß endlich die Sonne selbst rubinroth zu schauen ist.

„Die Luft, als Feuchtigkeitsträger, auch die heiterste, ist immer als trüb anzusehen, weswegen der Himmel der Sonne gegenüber und zur Seite blau erscheinen wird; denn das Finstere des Weltalls wirkt noch durch den Flor hindurch. Ebendeshalb erscheinen die Berge in einiger Entfernung dunkler blau als in größerer.

„Auf den höchsten Bergen wegen der Reinheit der Atmosphäre erscheint die Luft hochblau, zuletzt ins Röthliche spielend; im flachen Lande, bei größerer Verdichtung und Trübung der Luft wird das Blau immer blässer, verschwindet zuletzt und erscheint ganz weiß.

„Die Sonne und der helle Raum um sie her, durch eine stark mit Dünsten angefüllte Atmosphäre gesehen, erscheint gelbroth bis zum Rothen.

„Vor Sonnenaufgang, wenn die Sonne durch die starken Dünste des Horizonts durchscheint, so beleuchtet sie die Wolken mit gelbem, ja mit rothem Schein.

„Beim Höherauch erscheint die Sonne blutroth, wie durch ein stark getrübtes Glas.

„Auf beigelegter Zeichnung hat man den Blaumesser, mit dem Gelb- und Rothmesser verbunden; jener hat nur die Hälfte seiner Stufen, die nicht einmal alle bei uns vorkommen, dieser ist ganz durchgeführt, obgleich das höchste Roth bei uns wol selten sein möchte; in Italien kommt es vor zu Zeiten des Sirocco."

156. Vermannichfaltiget nun ꝛc. (S. 522). „Die Vermannichfaltigung eines jeden einzelnen Versuches ist also die eigentliche Pflicht eines Naturforschers", sagt G. in „Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt", Th. XXXIV. S. 80 f.

157. Ueber die Trinkgläser (S. 524), welche die Erscheinungen trüber Medien zeigen, erzählt Carus (Goethe. Zu dessen näherem Verständniß, 1843, S. 13), der sie 1821 und speziell das hier beschriebene gesehen hat (a. a. O. S. 22). Auf Carus' Anfrage, wo jene Becher zu haben seien, erwidert G. am 14. April 1823: „Sehr gern würde ich ein Trinkglas, wie Sie bei mir gesehen, überlassen, wenn noch eins vorräthig wäre; das vorgezeigte ist mein letztes; sie sind überhaupt seltener, als ich anfangs dachte; bei meinem vorjährigen Aufenthalt [in Böhmen] konnte ich keins erlangen." Vergl. auch Eckermann, „Gespräche", II. 50.

158. Mit Bezug auf das Lignum nephriticum (S. 525), wovon wiederholt sowol in diesem als im vorigen Bande die Rede war, bemerken wir noch, daß G. am 19. Juni 1817 an Döbereiner ein Stückchen Holz sandte, welches man ihm als das ächte Lignum nephriticum ankündigte, das ihm noch nie zu Handen gekommen. Er ersucht Diesen, „dasselbe in Späne [zu] schneiden und mit destillirtem Wasser [zu] übergießen, damit wir erfahren, ob sich denn wirklich ein trüber Liquor erzeugt, welcher denn, wie ganz natürlich, die bekannten Eigenschaften der Trübe haben müßte, vor dunklem Grund blauroth und blau, vor hellem gelbroth und gelb zu werden. Hierbei würde vortheilhaft sein, wenn man bei Gewinnung dieses zarten Liquors das Violet darstellen könnte, welches nicht leicht geschehen kann, weil der erste, zarteste Grad von Trübung hiezu erfordert wird". Auch am 24. Juli 1819 sendet G. an Döbereiner „ein Stück sogenanntes Nierenholz zu gelegentlichem Versuch, ob nicht etwa auch aus demselben wie aus der Quassia ein trüber Liquor zu entwickeln wäre". Die Nachricht über die Quassia-Infusion wird G. zwischen Mitte April und Mitte Juni 1818 erhalten haben. Am 20. Juni schreibt er an Döbereiner: „Mögen Ew. Wohlgeboren gefälligst mir die Operation anzeigen, wodurch der so fein getrübte Liquor entstanden, welcher künftighin keinem Physiker fehlen sollte, um die wichtige Erscheinung des Violeten bei dem ersten Grad der Trübe darstellen zu können." Im Briefe an Schultz vom 18. Juni 1819 sagt G. von dieser Infusion, daß sie „im Effekt, das herrlichste Urphänomen hervorzubringen, Alles übertrifft, was man vom Lignum nephriticum erwartet". Endlich mag hier noch die Aeußerung in den „Annalen" 1816 (Abs. 906) Platz finden: „Farbenversuche mit vegetabilischen Extrakten dienten wiederholt, die höchste Konsequenz der Farben-

lehre darzuthun." Im Uebrigen vgl. zu der vorliegenden Nummer Th. XXXV. S. 549.

159. Das 1792 beobachtete Phänomen (S. 527) beschreibt G. in der „Campagne in Frankreich" (Th. XXV. S. 32 f.) folgendermaßen:

„Auf dem großen grünen ausgebreiteten Teppich zog ein wunderliches Schauspiel meine Aufmerksamkeit an sich: eine Anzahl Soldaten hatten sich in einen Kreis gesetzt und hantierten etwas innerhalb desselben. Bei näherer Untersuchung fand ich sie um einen trichterförmigen Erdfall gelagert, der, von dem reinsten Quellwasser gefüllt, oben etwa dreißig Fuß im Durchmesser haben konnte. Nun waren es unzählige kleine Fischchen, nach denen die Kriegsleute angelten, wozu sie das Geräth neben ihrem übrigen Gepäcke mitgebracht hatten. Das Wasser war das klarste von der Welt, und die Jagd lustig genug anzusehen. Ich hatte jedoch nicht lange diesem Spiele zugeschaut, als ich bemerkte, daß die Fischlein, indem sie sich bewegten, verschiedene Farben spielten. Im ersten Augenblick hielt ich diese Erscheinung für Wechselfarben der beweglichen Körperchen, doch bald eröffnete sich mir eine willkommene Aufklärung. Eine Scherbe Steingut war in den Trichter gefallen, welche mir aus der Tiefe herauf die schönsten prismatischen Farben gewährte. Heller als der Grund, dem Auge entgegengehoben, zeigte sie an dem von mir abstehenden Rande die Blau- und Violetfarbe, an dem mir zugekehrten Rande dagegen die rothe und gelbe. Als ich mich darauf um die Quelle ringsum bewegte, folgte mir, wie natürlich bei einem solchen subjektiven Versuche, das Phänomen, und die Farben erschienen, bezüglich auf mich, immer dieselbigen.

„Leidenschaftlich ohnehin mit diesen Gegenständen beschäftigt, machte mir's die größte Freude, dasjenige hier unter freiem Himmel so frisch und natürlich zu sehen, weshalb sich die Lehrer der Physik schon fast hundert Jahre mit ihren Schülern in eine dunkle Kammer einzusperren pflegten. Ich verschaffte mir noch einige Scherbenstücke, die ich hineinwarf, und konnte gar wohl bemerken, daß die Erscheinung unter der Oberfläche des Wassers sehr bald anfing, beim Hinabsinken immer zunahm und zuletzt ein kleiner weißer Körper, ganz überfärbt, in Gestalt eines Flämmchens am Boden anlangte. Dabei erinnerte ich mich, daß Agricola schon dieser Erscheinung gedacht und sie unter die feurigen Phänomene zu rechnen sich bewogen gesehn."

160. So wie nicht leicht etwas Vernünftiges gedacht zc. (S. 529). Dazu „Sprüche in Prosa“ Nr. 1: „Alles Gescheite ist schon gedacht worden; man muß nur versuchen, es noch einmal zu denken“, und „Faust“:

„Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken,
Das nicht die Vorwelt schon gedacht? —“

Vgl. die zu ersterem Ausspruch von v. Loeper angeführten Parallelstellen Werke, Th. XIX.

161. Hier haben wir unsern guten Wünsch wieder und seinen Essig, der aus Gurkensalat erzeugt wird (S. 530), ist eine Reminiscenz an die Xenie in Schiller's „Musenalmanach für 1797“:

„Gelbroth und Grün macht das Gelbe, Grün und Violblau das Blaue.
So wird aus Gurkensalat wirklich der Essig erzeugt!“
(Werke, Th. III. S. 251).

Wünsch suchte in seiner Schrift: „Versuche und Beobachtungen über die Farben des Lichts“, zu beweisen, daß es drei einfache Farben gebe. Im vorigen Theil ist von Wünsch öfter die Rede. Vergl. auch über ihn G.'s Brief an Zelter vom 5. Oktober 1828.

162. Gegner und Freunde. Widersacher (S. 530). Erstere Ueberschrift ist seit der vierzigbändigen Ausgabe zugesetzt und ist insofern gerechtfertigt, als in Nr. 15 nicht blos Widersacher aufgeführt und überdies mehrfach von G. selbst Generaltitel gewählt sind, welche mehrere Nummern umfassen, wie z. B. oben „Physische Farben“. In den späteren Nummern 16—23 folgen befreundete Ansichten, während die Ueberschrift Widersacher eigentlich Nr. 15 gilt. Die meisten der aufgeführten Rezensionen sind allerdings gegnerisch, allein die Leipziger Literatur-Zeitung giebt nur eine Inhaltsangabe, die man als wohlwollend bezeichnen kann, und die Rezension in den Ergänzungsblättern ist in ihrer zweiten Hälfte, welche von einem andern Rezensenten herrührt als die erste, durchaus zustimmend.

163. Der Freund, welcher G. das Verzeichniß der Rezensionen mittheilte (S. 530), ist Seebeck; es geschah mit Brief vom 25. April 1812 (Goethe's Naturwissenschaftliche Korrespondenz, II. 321 f.); die später erschienenen fügte G. zu.

164. Prediger in der Wüste (S. 535). Dies erinnert an eine Stelle im Briefe G.'s an Schultz vom 19. August 1823:

„Nicht weniger bin ich im Geognostischen den streitigen Punkten näher gerückt. Auch da muß man sich lossagen von allem äußeren Einfluß, nur genau Acht geben auf alte bedeutende Stimmen aus der Wüste.“

165. Auf die Nouvelle Croagénésie par Leprince (S. 537) wurde G. von Graf Reinhard im Briefe vom 1. Febr. 1820 aufmerksam gemacht. G. antwortet am 12. April: „Das in Ihrem Briefe bezeichnete Buch ... ist seit einigen Tagen in meinen Händen, und es will mir nicht gelingen, mich damit zu befreunden, noch mir ein Bild von der Denkweise des Verfassers zu machen. Er sieht die Newton'schen Irrthümer und die sophistische Art, sie geltend zu machen, recht gut ein, weil er aber gleich von vornherein polemisch verfährt und zugleich eine andere Erklärung an die Stelle setzen will, so wird weder sein Widerspruch noch seine Lehre ganz klar. Vielleicht gelingt es mir bei näherer und ruhigerer Betrachtung, über Beides deutlicher zu werden.

„Seine Vorrede ist in meinem Sinne, den Sie kennen und billigen, aber diffus geschrieben, weder anziehend noch eindringlich. Es findet sich keine Spur, daß er meine Arbeit gekannt habe; auch sagt er ausdrücklich, er habe keine Schrift darüber gelesen und kenne nur einen einzigen Verfasser, den er citirt (Hauy).

„Dieses Buch wird meines Erachtens ganz ohne Wirkung bleiben, wie das Werk des Engländers Dr. Read; Dieser sieht auch den Newton'schen Irrthum vollkommen ein, setzt aber einen andern an die Stelle, der noch absurder ist. Und so darf mich bis auf den heutigen Tag jene große Arbeit nicht reuen, da sie uns in den Stand setzt, Alles, was in diesem Fache zum Vorschein kommt, mit leichter Uebersicht zu beurtheilen. . . .“ Aehnlich äußert sich G. in den „Annalen“ 1820 (Abs. 1001).

166. Den Brief von Hegel (S. 539 ff.), dessen Zustimmung G. bereits in Dessen „Wissenschaft der Logik“ 1812—1816 und dann in der 1817 erschienenen „Encyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse“ erfahren hatte (vgl. Sulpiz Boisserée, II. 175, 177 f., 189; „Annalen“ 1817, Abs. 936), hat G. nicht wörtlich, sondern nur auszugsweise und gleichsam zugestutzt wiedergegeben. Er giebt der Freude, welche ihm die erneute Zustimmung, die ihm zur Aufmunterung wird, wiederholt Ausdruck, so im Briefe an Reinhard vom 5. März 1821, an Schultz vom 10. März, an Zelter vom 19. Oktober. Hegel's Brief ist eine Erwiderung auf ein Schreiben G.'s vom

7. Oktober 1820, welches das III. Heft „Zur Naturwissenschaft“ begleitete. G. dankt Hegel am 13. April 1821.

167. Das entschuldigende Nachwort (S. 541) ist der Anfang eines Briefes von G. an Reinhard vom 29. März 1821, und unter den beikommenden Nachempfehlungen ist Hegel's Brief gemeint, den er Reinhard mittheilte.

168. Appell an die Nachwelt immer etwas Tristes (S. 542). In Nr. 221 der „Sprüche in Prosa“ sagt G.: „Der Appell an die Nachwelt entspringt aus dem reinen, lebendigen Gefühl, daß es ein Unvergängliches gebe und, wenn auch nicht gleich anerkannt, doch zuletzt aus der Minorität sich der Majorität werde zu erfreuen haben.“

169. Bei Gelegenheit des Schreibens von Brandis (S. 542 ff.) möchten wir nachträglich bemerken, daß die von G. im Entwurf einer Farbenlehre §. 104 ff. besprochenen Farbenblinden höchst wahrscheinlich nicht blaublind, sondern rothblind waren, und dasselbe würde von Brandis selbst gelten.

170. Die Abhandlung von Engel (S. 543) führt den Titel „Versuch über das Licht“. Berlin 1800.

171. Das Werk von Telesius (S. 546) wünscht G. am 14. Dezember 1810 durch Fritz Schlosser aus der Frankfurter Stadtbibliothek auf eine zu bestimmende Zeit zu erhalten; es geschähe ihm damit, fügt er in jenem Schreiben hinzu, eine besondere Gefälligkeit, denn er habe es längst zu sehen gewünscht. Am 24. Januar 1811 schreibt G. an Denselben: „Das Packet mit den Büchern ist glücklich angekommen. Das zweite von Ew. Wohlgeboren beigelegte Exemplar, sowie die Dissertation [ohne Zweifel die S. 549 erwähnte Schrift von Lotter] sind für mich besonders von Bedeutung. Ich werde baldmöglichst Gebrauch davon machen und Alles wieder wohleingepackt zurückschicken.“ Dann am 15. Februar: „Die mir anvertrauten Bücher sende mit Dank zurück. Besonders enthielt die Ausgabe in Quart zu meiner Freude auch die kleineren Schriften des Telesius und das Büchelchen De colorum generatione, worauf es mir hauptsächlich ankam. Nicht weniger war mir die Dissertation erwünscht, welche, sehr gründlich und gut geschrieben, mich mit den Schicksalen dieses Mannes und seinen Werken näher bekannt machte.“ Vgl. auch „Annalen“ 1821 (Abs. 1101).

172. Der Trattato des Lionardo da Vinci (S. 552), welchen G. schon vor der italienischen Reise und in Italien von Neuem gelesen hatte (siehe „Rom, den 9. Februar 1788") wurde, wie G. selbst an Heinrich Meyer am 24. Februar 1818 schreibt, 1817 nach einem Manuskript der Vaticana abermals gedruckt. G. sagt über das vorliegende Citat in den „Annalen" 1817 (Abs. 936): „Der Aufsatz Leonardo da Vinci's über die Ursache der blauen Farbenerscheinung an fernen Bergen und Gegenständen machte mir wiederholt große Freude. Er hatte als ein die Natur unmittelbar anschauend auffassender, an der Erscheinung selbst denkender, sie durchdringender Künstler ohne Weiters das Rechte getroffen."

173. Auf Nr. 31 (S. 558) folgt in den Heften „Zur Naturwissenschaft" Meteorologisches und Geologisches. Das Stück: „Aus Ueberzeugung ꝛc." ist daselbst nicht numerirt, ihm gehen folgende Zeilen voran, die wohl für die Zeitschrift, aber nicht für die Ausgabe der Werke sich eignen, weshalb wir sie gleich den übrigen Ausgaben nicht in den Text aufgenommen haben, sondern hier nachbringen:

„Da nunmehr aber der Raum nicht gestattet, noch irgend einen bedeutenden Aufsatz einzurücken und wir außerdem noch wünschen, auf künftige Hefte, deren Herausgabe uns gegönnt sein möge, vorläufig hinzudeuten, so lassen wir Wartesteine vorragen, damit man ahne, daß da, wo unser Gebäude mangelhaft oder unausgeführt erscheinen könnte, noch wohl mancher Flügel nach unserm Entwurf zu verbinden und anzubauen sein möchte."

174. Diese vollen zehen Jahre (S. 558) — seit dem Erscheinen der Farbenlehre 1810.

175. Schultz (S. 559), dessen Briefwechsel mit G. zum großen Theil die Farbenlehre zum Gegenstande hat, veröffentlichte durch des Letztern Vermittelung in Schweigger's „Journal für Chemie und Physik", Bd. XVI. (1816). S. 121—157 einen Aufsatz über physiologische Gesichts- und Farbenerscheinungen, welchem G. folgende Bemerkung am Schlusse hinzufügte.

„Vorstehender Aufsatz war schon im November 1814 geschrieben, sodann zur Prüfung Freunden und Forschern mitgetheilt, und obgleich der Verfasser seit der Zeit neue Bemerkungen gemacht, abweichende Ansichten gewonnen, so bringt man dennoch einen unveränderten Abdruck einsweilen ins Publikum, mit dem

Wunsche, durch Theilnahme der Kenner eine umfassendere Bearbeitung erleichtert und befördert zu sehen."

Im August 1817 schrieb Schultz in Weimar einen zweiten Aufsatz desselben Titels, worüber G. unter Anderm in den „Annalen" (Abs. 936) bemerkt: „Staatsrath Schultz in Berlin übersandte mir den zweiten Aufsatz über physiologe Farben, wo ich meine Hauptbegriffe ins Leben geführt sah." Endlich erschien im I. Heft des II. Bandes (S. 20—38) „Zur Naturwissenschaft" anonym ein Aufsatz von Schultz: „Ueber physiologe Farbenerscheinungen, insbesondere das phosphorische Augenlicht, als Quelle derselben, betreffend." Die Namensnennung unterblieb auf Schultz' Wunsch.

176. Ueber Purkinje (das.) vergl. Th. XXXIV. S. 119 und Th. XXXV. S. 539.

177. V. Hamel's „Beschreibung zweier Reisen auf den Montblanc" (S. 560), welche G. auch Th. XXXIII. S. 447 citirt, erschien 1821.

178. Fraunhofer's Beobachtung der Querstreifen im prismatischen Spektrum (S. 561) führte bekanntlich zur Entdeckung der Spektralanalyse. (Vgl. übrigens „Sprüche in Prosa", Nr. 1001, Briefwechsel mit Schultz, S. 378, mit Sternberg, S. 91).

179. Den Widerwillen gegen Biot's Behandlung der Physik und insbesondere der sogenannten Polarisation des Lichts (S. 562) äußert G. so oft, daß es genügen wird, auf einige Stellen zu verweisen: „Annalen" 1817, Abs. 932 und 1820, Abs. 1002. Brief an Schultz vom 24. November 1817. Vgl. auch Th. XXXIV. S. 133 f. und Nr. 787 der „Sprüche in Prosa".

180. . . . ein solch Abrakadabra von Zahlen und Zeichen (das.). An Schultz schreibt G. am 11. März 1816, nachdem er bemerkt hat, daß er sich durch die Unzulänglichkeit der Sprache oft habe abhalten lassen, das zu sagen, was er hätte sagen können und sollen: „Jene Scheu, deren ich mich eben anklage, überwand ich zu Liebe der Farbenlehre, die mich viele Jahre beschäftigt hatte, und ich ließ mich nicht irren, daß die ganze physische Gilde in hergebrachten hohlen Chiffern zu sprechen gewohnt ist, deren Abrakadabra ihnen die Geister der

lebendigen Natur, die überall zu ihnen spricht, möglichst vom trocknen dogmatischen Leichnam abhält."

181. Der Fehde zwischen Biot und Arago (das.) gedenkt G. unter Anderm in den „Annalen" 1821, Abs. 1102.

182. Mit prismatischen Farbensäumen (S. 564) übersetzt G. das Wort diffraction, welches eigentlich Beugung des Lichts bedeutet.

183. Ueber Henning (S. 566) sind G.'s Äußerungen sehr zahlreich. Vgl. „Annalen" 1821, Abs. 1103; 1822, Abs. 1128; „Notirtes und Gesammeltes ꝛc.", S. 341. Briefwechsel mit Zelter, III. 204, 277; mit Schultz, S. 254, 273; mit Reinhard, S. 214; Sulpiz Boisserée, II. 339, 481 u. A. Indessen wandte sich Henning später von der chromatischen Beschäftigung ab. Vgl. Goethe's Briefwechsel mit Schultz, S. 371, 373. Die Besprechung der Vorlesungen Henning's wie die beiden folgenden Stücke erschienen im I. Heft des II. Bandes „Zur Naturwissenschaft" 1823.

184. Auf den neuen entoptischen Fall (S. 567) machte G. Schultz im Briefe vom 9. Januar 1824 mit folgenden Worten aufmerksam: „Bei eintretendem Frost empfehle dringend, den schwarzen Glasspiegel auf die Fensterbank zu legen und die aufthauenden baumförmig gestalteten Eisrinden darin zu beschauen, nach Anlaß des naturwissenschaftlichen Heftes, B. II. S. 96. Es ist wol eins der angenehmsten Schauspiele in der ganzen Chromatik." Mit Bezug auf G.'s Bemerkung über die Ursache dieses Phänomens (S. 568) dürfen wir noch an folgende Stelle aus einem Briefe an Döbereiner vom 18. Febr. 1821 erinnern: „Ferner hätte ich, da uns die Kälte noch begünstigt, Sie zu ersuchen, Sie möchten in Gefolg der Bemerkung, daß auch durchs Erkalten die durchsichtigen Körper entoptische Eigenschaften erlangen, einen gleichen Versuch mit gläsernen Täfelchen machen. Bei freier Uebersicht darf man gar wohl aussprechen, daß die entoptische Wirkung vom Temperaturwechsel herrühre. Wenn man also ein in hohem Grade erkaltetes Glas unmittelbar in starke Wärme brächte, so wäre zu vermuthen, daß ihm die Eigenschaft, Formen und Farben hervorzubringen, mitgetheilt würde."

185. Die Kritik der Preisaufgabe der Petersburger Akademie (S. 572) hat G. laut einem Briefe an Schultz vom 29. Juni

1829 im Jahre 1827 verfaßt; dieselbe ist erst in den „Nachgelassenen Werken" 1833 veröffentlicht worden. Es heißt in dem angeführten Briefe: „Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu Petersburg hat am 29. Dezember 1826, als bei ihrer hundertjährigen Stiftungsfeier, eine bedeutende physikalische Aufgabe, mit ausgesetztem anständigen Preise, den Naturforschern vorgelegt.

„Nachdem ich das Programm gelesen, welches mir, als neuernanntem Ehrenmitgliede, alsobald zukam, erklärte ich klar und unumwunden meiner Umgebung: Die Akademie wird keine Auflösung erhalten und hätte sie eigentlich nicht erwarten sollen. Sie verlangt die verschiedenen Hypothesen, die man über die dem Licht, wie man glaubt, abgewonnenen Eigenheiten und Eigenschaften nach und nach ausgesprochen, abschließlich vereinigt, versöhnt, subordinirt, unter einen Hut gebracht zu sehen. Niemand wurde gewahr, daß sie alle mit einander mit Farbenerscheinungen verknüpft sind; man dachte nicht, daß die Phänomene, worauf jene Hypothesen gegründet sind, nochmals müßten revidirt werden, ihre Reinheit, Kongruität, Einfachheit und Mannichfaltigkeit, Ursprüngliches und Abgeleitetes erst noch müßte untersucht werden.

„Obige meine Weissagung ist eingetroffen, die Akademie erklärte am 29. Dezember 1828, sie habe in diesen zwei Jahren kein einziges Mémoire erhalten, prorogirt jedoch den Termin bis in den September d. J., wo gewiß auch keine Beantwortung eingehen kann und wird.

„Ich setzte vor zwei Jahren im ersten Anlauf eines aufgeregten Interesses mehrere Punkte aufs Papier."

In Nr. 837 der „Sprüche in Prosa" giebt G. einen Grund an, weshalb die Petersburger Akademie auf ihre Preisfrage keine Antwort erhalten, und fährt in Nr. 838 fort: „Auch der verlängerte Termin wird nichts helfen. Sie sollte jetzt den Preis verdoppeln und ihn Demjenigen versprechen, der sehr klar und deutlich vor Augen legte: warum keine Antwort eingegangen ist, und warum sie nicht erfolgen konnte. Wer dies vermöchte, hätte jeden Preis wohl verdient."

186. Die Auszüge aus dem Briefwechsel mit Sulpiz Boisserée über den Regenbogen (S. 578 ff.) erschienen zuerst in den „Nachgelassenen Werken" 1833. Ueber die Abweichungen bei Boisserée vgl. die Textrevision.

Zur Revision des Textes.

Verglichen sind folgende Drucke:

F. Zur Farbenlehre. von Goethe. Zweyter Band. Tübingen, in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. 1810.

N. Zur Naturwissenschaft überhaupt. Von Goethe. Stuttgard und Tübingen, in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. 2 Bde. 1817—1824. — Mit der Zeitschrift „Zur Morphologie. Von Goethe" unter dem gemeinschaftlichen Titel: „Zur Naturwissenschaft überhaupt, besonders zur Morphologie. Erfahrung, Betrachtung, Folgerung, durch Lebensereignisse verbunden." 4 Bde. 8.

T. (Taschenausgabe.) Goethe's Werke. Vollständige Ausgabe letzter Hand. 53., 54. u. 55. Band. Unter des durchlauchtigsten deutschen Bundes schützenden Privilegien. 60. Band. Stuttgart und Tübingen, in der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. 1833. 1842. (Goethe's nachgelassene Werke. 13., 14., 15. u. 20. Band.) 16.

O. Dieselbe Ausgabe. Oktav. 1833. 1834. 1842.

C. (Classikerausgabe.) Goethe's sämmtliche Werke in vierzig Bänden. Vollständige, neugeordnete Ausgabe. 37., 39. u. 40. Band. Unter des durchlauchtigsten deutschen Bundes schützenden Privilegien. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta'scher Verlag. 1840. Schiller-Format.

Q. (Quartausgabe.) Goethe's poetische und prosaische Werke in Zwei Bänden. Mit eilf Stahlstichen. Unter den schützenden Privilegien sämmtlicher Staaten des deutschen Bundes. Zweiten Bandes zweiter Theil. Stuttgart und Tübingen. J. G. Cotta'scher Verlag. 1847. Lexikon-Format. (Zweiter Titel: Goethe's sämmtliche Werke. Dritter Band.)

G. Goethe's Sämmtliche Werke. Vollständige Ausgabe in fünfzehn Bänden. Mit Einleitungen von Karl Goedeke. 15. Band. Stuttgart. Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung. 1876. 8.

Geschichte der Farbenlehre.

Seite	Zeile	
1.		Der Titel nach F; in T u. O lautet er: Geschichte der Farbenlehre. Erster Theil. Von den Griechen und Römern bis auf Newton; in C u. Q: Geschichte der Farbenlehre.
4.	17	sollte dieser Band, F u. G; T—Q sollten diese Bände.
5.	13 v. u.	unbestimmten, F—Q; G unbestimmtem.
7.	9	kindlichen; C u. Q kindischen.
8.	14	freigegebenen; G preisgegebenen.
10.		Griechen; T—G Griechen und Römer. In diesen Ausgaben fehlt der ganze Abschnitt bis S. 24 unseres Textes, und es folgt sogleich die Abhandlung: „Betrachtungen über Farbenlehre und Farbenbehandlung der Alten.“ (Siehe ob. S. 75.)
17.	15	das; F Druckf. daß.
22.	7	Portionen nach F, aber wahrscheinlich Druckf. statt Proportionen.
25.	1	vielmehr, fehlt in T—Q. Das Register Z. 3—9 fehlt in den Ausgaben.
33.	18	sie; nothwendige Korrektur bereits bei G; F—Q sich.
35.	7	durchseigt, F u. G; T—Q durchseiht; vgl. Z. 3 v. u. und S. 40, Z. 19, wo alle Ausg. h schreiben.
	10 v. u.	schattenfarbig; F—G schattenfärbig. — Z. 4 v. u. sei; G ist.
41.	3 v. u.	Augenbraunen F u. G; T—Q Augenbrauen.
44.	1	die, fehlt in T, C, Q.
	17	und; F als, aber im Druckfehlerverzeichniß in und verbessert.
46.	1	ὠχρόν; O, C, Q ἀχρόν. — Z. 17 ξουθόν; F, T, O, Q ξοῦθον.
	5/4 v. u.	coelinum οὐρανοειδές; G umgekehrte Reihenfolge.
47.	9	πελλός, πελιός &c. C hat d. Neutrum, aber dennoch pullus.
	18	welches, fehlt T—Q. — Z. 3 v. u. geworden, T—Q worden.
48—75.	12 v. u.	fehlt in den Ausgaben.
75.	1	möchten, unsere Korrektur; F mochten.
76.	2	in; C u. Q im.
78.	14 v. u.	Neuern nach F; T—G Neuere. — 11 v. u. zeigt F u. G; T—Q zeugt.
79.	17	Empfinden; G, Empfindung. — Z. 15/14 v. u.: jener kurzen aus dem Timäus ausgezogenen Stelle, nach F; T—G der Meinungen Plato's über die Farbe.
83.	9|10	wie es der Verfasser des oben stehenden Aufsatzes gethan, nach F, fehlt in den Ausgaben.

Seite	Zeile	
85.	9	von diesen gutmüthigen Hoffnungen, nach F, fehlt in den Ausgaben.
86.	7	Sternschnuppen; T Sternschuppen.
87.	13	Freiheitssinn; T—Q Freiheitsinn.
89.	1	Dritte; T—G Zweite.
96.	5	spaltete; T spaltet.
103.	4 v. u.	höhere F; T—G höheren.
104.	1 v. u.	bewegen die; statt dessen T der.
108.	7	viel; G viele.
109.	3	traut; C u. Q traute.
110.	7 v. u.	ohnmächtige; T, O, Q unmächtige, und so öfter.
114.		Vierte; T—G Dritte.
116.	1/2	hier zuerst das Büchlein des Antonius Thylesius von den Farben in der Urschrift abdrucken lassen und sodann unsre Leser mit diesem Manne ... F; T—G unsere Leser zuerst mit Antonius Thylesius (G Telesius).
	8	den Aufsatz; T—G den obigen Aufsatz.
	9	den wir auf der 44sten Seite eingeschaltet, fehlt in den Ausgaben. Das Büchlein des Thylesius ist in den Ausgaben nicht abgedruckt. Wir haben den Text mit der Ausgabe von 1563 (Basel) verglichen, deren offenbare Fehler wir jedoch hier nicht berücksichtigen.
	13 v. u.	circum complexu, nach genannter Ausgabe; F circumplexu.
117.	17 v. u.	Minervae; F Druckf. Minerva.
121.	3 v. u.	appellabant; F Druckf. appellebant.
124.	17	caloribus, nach gen. Ausgabe; F coloribus.
125.	19	decolor is; F decoloris.
126.	21	Galbina; F Galbia.
128.	14	vorstehendes ... Buch; T—G des Antonius Thylesius ... Buch De Coloribus. — Im Allgemeinen bemerken wir hier, daß G oft (und zuweilen auch die anderen Ausgaben) die Namen vollständiger angiebt als F, in der Schreibung von F abweicht und ihnen Geburts- und Todesjahr beifügt, wo die Zahlen in F nicht stehen. In diesen Fällen sowol als auch in der Flexion der Namen hielten wir uns streng an das Original.
	20	zwar, fehlt T—G.
	10 v. u.	nochmals vervielfältigt; T—G wiederholt empfunden.
129.	15 v. u.	Galathee, nach F; T—G Galathea.
132.	18	verfaßte; G verfaßt.
133.	11	Infinitiven; G Infinitive.
	14 v. u.	S .. des gegenwärtigen Bandes, fehlt T—G.
135.	20 v. u.	1541, C u. G; F, T, O u. Q 1543.
139.	6	rein, fehlt in T, Q u. C.
140.	13 v. u.	ungeahneten; G ungeahnten, und so öfter.
156.	7 v. u.	Nekrologen; G Nekrologe.
157.	10—14	fehlt T—G.
158.	1	Fünfte; T—G Vierte.
159.	17	thörige; G thörichte.
162.	16/15 v. u.	Joh. Bapt.; F u. G fälschlich Wilhelm.
	14 v. u.	herzlichsten; C u. Q herzlichen.
163.	12	materiae; C u. Q materia.

Seite	Zeile	
168.	18	scheint; G erscheint.
175.	7	zwischen, fehlt bei G.
178.	2	1650; F Druckf. 1560.
181.	17	ja, der leuchtende .... bis Z. 21 Ja, fehlt T—Q.
183.	1 v. u.	eigene; G einige.
184.	2 v. u.	bis S. 185, Z. 13 fehlt in F und ist erst seit T zugesetzt.
185.	7	1665; T, O u. Q fälschlich 1672.
196.	4 v. u.	auch, fehlt bei G.
209.	4	Mémoires; C u. Q Mémoire.
211.	13 v. u.	1635; F Druckf. 1685; Q 1633.
213.	11	was; G das. — Z. 14 v. u. etwanigen; G etwaigen.
217.	13	entgegenstunden; G entgegenstanden.
220.	6	zwischen „etwas" und „zu" schaltet G dabei ein.
222—240.		Die Abschnitte: Nachtrag rc., Uebergang rc., Geschichte des Kolorits rc. fehlen in allen Ausgaben.
241.	1	Sechste; T—G Fünfte. — Z. 10 Londner; F Londoner, aber vgl. Z. 15; S. 208, Z. 3 v. u.; S. 244, Z. 17 v. u.; S. 245, Z. 17 v. u.; S. 257, Z. 11; S. 285, Z. 5 v. u., wo F stets das o elidirt.
242.	16	Angelegenheiten; G hat den Singular.
244.	6 v. u.	49; G 1649.
245.	4 v. u.	der; G das.
249.	11 v. u.	vor „neben" schalten T—G und sie ein.
251.	10	oder; T, C, Q und.
260.	3 v. u.	vor wie nach; C u. Q nach wie vor.
265.	5 v. u.	Geschichtforschers; C, Q u. G Geschichtsforschers.
266.	21/22	Wissenschafts; T—Q Wissenschaft.
269.	18 v. u.	weiter nicht; G nicht weiter.
279.	10	(Peter) nach F, fehlt in den Ausgaben.
281.	12	treuen; T, C u. Q getreuen.
289.	18 v. u.	achten und neunten, nur G; F—Q irrig siebenten und achten. — Z. 16 v. u. auch er; G er auch.
294.	13 v. u.	hinter „zufälligerweise" schalten C, Q u. G etwas ein.
295.	13	(so ein Mensch), fehlt T—Q.
301.	6	gelten; G geltend. — Z. 14 nur; C u. Q nun.
303.	6	den, fehlt bei G. — Z. 16 der, G des.
304.	15 v. u.	Niemanden; G Niemand.
307.	6/7	von Montmort-de Sorbière, nach F (vgl. oben Nr. 94 der Bemerkungen); T—G nur Sorbière. — Z. 13 Ganze; T—G Ganzes.
311.	10	Klimaten; T—Q Klimate.
313.	5	original, G originell.
314.	10	„als" vor „eine Theorie", welches in F—Q steht und dessen irrthümliche Einschaltung sich aus dem „als" der vorhergehenden Zeile erklärt, haben wir mit G gestrichen.
316.	2 v. u.	von; G de.
318.	7 v. u.	ersten; G erster.
322.	16	Regnault's; F fälschlich Renaud's.
327.	10 v. u.	Handwerker als Plural von „Handwerk" hat Grimm (Wb., IV. 2. Sp. 423 f.) mit Beispielen belegt, bemerkt jedoch, daß er den Gebrauch dieses Plurals nach der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts nicht belegen könne, was also mit vorliegender Stelle geschieht. Vgl. ferner Herder (Hempel'sche Ausg.), Th. XXII. S. 52: „Künste und Handwerker", und Lessing (dieselbe Ausg.), Th. XI. 1. S. 879 f. „Knechte ..., die jene Handwerker treiben müssen".

Seite	Zeile	
328.	15/13 v. u.	Der Titel des Werkes von Castel fehlt im Texte von F, ist aber im Druckfehlerverzeichniß hinzugefügt, jedoch fehlerhaft, wie auch T—G, sur toute la pratique statt surtout à la pr.
330.	6 v. u.	gesucht; G gefunden.
335.	1	Le Blond, F—G, welche Schreibung, als die richtige, wir beibehalten haben, obwol das Druckfehlerverzeichniß zu F in Le Blon zu ändern vorschreibt.
339.	1	zu; G zur. — Z. 5 v. u. halben; G halber. — Z. 3 v. u. hierauf; G hiermit.
345.	19 v. u.	generalis; F generalior. Des Buches selbst konnten wir nicht habhaft werden, unsere Aenderung stützt sich auf Poggendorff's Gelehrtenlexion.
346.	3	Hinter Schmidii schalten T—Q (Joh. Andr. Schmidt) ein.
	7 v. u.	Physica fehlt T—Q. — Z. 6 v. u. 1737; T—G 1747.
349.	11	Grant; F Krant. — Z. 18 v. u. Böckmann; F Beckmann.
350.	1	die, fehlt T—G. — Z. 15 v. u. 1790; T—G 1799.
351.	11	Kursus F u. O; die andern Kurses.
352.	10 v. u.	Gottingae; F Goettingae.
358.	11 v. u.	1794; F falsch 1762.
369.	15 v. u.	etwas; T, C, Q was.
370.	2 v. u.	Franzos, nach F; T—G Franzose.
374.	13	geduldigen, nach F; T—G geduldigem.
389.	10	behandelt; G behandelte.
392.	2 v. u.	uns, fehlt bei G.
393.	19	hinter „wieder" schieben T—G zu ein.
396.	11	allem, nach F; T—G allen.
405.	9 v. u.	XI; F, T, O u. Q VI.
406.	13	stark, F, O, G; T, C, Q starke. — Z. 9 v. u. XXIII; F—Q XXII.
409.	9	trete, mit G; F—Q treten.
411.	2	einsichtigen, Korrektur mit G; F—Q einseitigen.
412.	18 v. u.	fertigen, nach F; T—G fertigem.
413.	7	viel; G vieles.
414.	7	fehlte; C u. Q fehlt.
415.	7 v. u.	vor; G für.
418.	21	Galvanismus; G Galvanism, und so öfter.
419.	20	war; T u. C ward.
422.	18 v. u.	Stand; C Stande.
423.	18/16 v. u.	dieselbige entwarf, wie wir sie in zwei Abtheilungen unsern Lesern vorgelegt haben, nach F; T—G dieselbige in zwei Abtheilungen entwarf.
	16 v. u.	welche hypothetisch genannt wird, nach F; T—G streichen welche und wird.
424.	1	einigen; G eigenen.

Supplementarer Theil.

426.	1	unser, nach F; Schiller (Hempel'sche Ausgabe, I. 1. 184) unsrer.
	7	ewiger; C u. Q ew'ger.
427.	10	hinter „Jahren" schalten C u. Q (1805) ein.
429.	15	ins Reine; C u. Q im Reinen.
	20/22	Citate nachzubringen, gar mancherlei Verbesserungen in Namen, Jahrzahlen und andern

Seite Zeile

kleinen Angaben, F u. G; T—Q Citate und mancherlei Verbesserungen nachzubringen.

430. 10 wird, nach F; T—G findet sich. — Z. 11/12 hier zum Schlusse mitgetheilt, fehlt T—G. — Z. 13 Verwirrung, F—Q; G hat den Plural. — Z. 20 thunlich, F u. G; T—Q thulich.

431. 18 bis zu Ende, sowie der Aufsatz von Seebeck: „Wirkung farbiger Beleuchtung“ ꝛc. (S. 432—444), nach F, fehlt in den Ausg.

Die entoptischen Farben.

447. Das Vorwort und die Aufsätze „Doppelbilder ꝛc.“ (S. 454 bis 458), „Elemente ꝛc.“ (S. 459—463) und „Entoptische Farben“ (S. 463 ff.) folgen in C, Q u. G dem Didaktischen Theile der Farbenlehre; T u. O bringen die erstgenannten drei Aufsätze für sich an der Spitze der im 60. Bande mitgetheilten „Nachträge zur Farbenlehre“ und drucken die Abhandlung „Entoptische Farben“ hinter dem Historischen Theile ab.

Das Vorwort nach N. I, p. V—VII ist in den Ausgaben gekürzt und zum Schlusse geändert (vgl. S. 613, Nr. 134 der Bemerkungen). In den Ausgaben fehlen die ersten 4 Absätze, und der Schlußabsatz (S. 448) lautet: „Hier nun folgen zunächst zwei Aufsätze, deren erster die Phänomene des Doppelspaths, der andere die bei Gelegenheit der Untersuchung jener merkwürdigen Bilderverdoppelung erst uns bekannt wordenen entoptischen Farben nach meiner Ueberzeugung und nach den Maximen meiner Farbenlehre auszusprechen bemüht sein wird.“

448. med. bis zu Ende, nach N, fehlt in den Ausgaben (vgl. Nr. 135 der Bemerkungen).

18 v. u. dem; im Briefwechsel mit Sulpiz Boisserée diesem.

15 v. u. ich, fehlt bei Sulp. Boisserée.

10 v. u. mehr, fehlt bei S. B.

8 v. u. unschuldige, nach N, bei S. B. unschuldig.

5 v. u. anstatt aus einigen gedruckten Bogen . . . bis zu Ende des Satzes, bei S. B. aus der Beilage, wenn Sie dem Verfolg dessen, was Sie schon kennen, einige Aufmerksamkeit schenken mögen.

3/2 v. u. fehlt bei S. B.

449—454. Der Aufsatz „Geschichte der entoptischen Farben“, nach N, fehlt in den Ausgaben.

449. 11 v. u. ein; N Druckf. einen.

450. 13 v. u. Kegeln; N Kegel.

451. 18 v. u. hervorbringen; N hervorbringe.

454. 8 en, fehlt in N, steht aber im „Moniteur“ von 1816, S. 37.

15 les; N Druckf. le.

456. 9 eine Tafel, fehlt bei G.

458. 17 entstehen, mit G; N—Q entstehe. — Z. 5 v. u. Morgana; N, C, Q Morgagna.

460. 15 geschehen; N, C, O u. Q geschehe.

463. 5 v. u. hinter „gelange“ schieben T—G ich ein, das in N fehlt.

464. 18 die, unsere Korr.; N—G sie; hinter die ist ich, wie so häufig in späteren Arbeiten G.'s, fortgelassen.

464. 7 v. u. 485; N Druckf. 488.

Seite	Zeile	
465.	2/3	zu einer allgemeinen Chromatologie; G einer Farbenlehre.
468.	12 v. u.	Goethe in seiner, nach N; T—G ich in meiner.
475.	3 v. u.	helles; C, T u. Q helle.
481.	2 v. u.	Plättchen, nach N; T—G Blättchen.
484.	8 v. u.	Bilder, fehlt bei G.
487.	2 v. u.	gefordert; G gefördert.
489.	15	Universen; G Universum.
491.	8	nie; C nur.
495.	10	Zwinge N, O, G; T, C, Q Zunge. — Z. 7 v. u. denen; G den.
496.	1	hervor; G vor. Da aber von Manipulationen der Weber die Rede war, so kann G. sehr wohl hervor absichtlich gewählt haben, und ein Grund zur Aenderung scheint uns nicht vorzuliegen.
	11/9 v. u.	am Lichte, das . . . kann, bewirkt finden, mit G; N am Lichte, das . . . kann, bewirkt wird; T, O, Q am Lichte finden, das . . . kann; C am Lichte bewirkt finden, das . . . kann.
497.	7	dem; N Druckf. den.
499.	11 v. u.	zehen, nach N; die Ausgaben zehn, so auch S. 500 Z. 21 v. u.
502.	18	hinter „als" schieben T—G in ein, das in N nicht steht.
503—504.		Das Inhaltsverzeichniß nach N, fehlt in den Ausgaben.

Nachträge zur Farbenlehre.

506.	3 v. u.	Abends, nach G.'s Werken, Th. II. S. 360; N—G Abend.
508.	5	Pflanzenkenner; T Druckf. Pflanzenkinder.
509.	12/13	jener zwei starken Oktavbände, nach N; C—Q jener Bände zur Farbenlehre; G jener Bände.
	15 v. u.	beiden, nach N, fehlt C—G.
511.	5 v. u.	ein dritter, N u. G; fehlt C—Q.
512.	19	sollten; N Druckf. sollte. — Z. 6/5 v. u. im zweiten Bande des [Werkes] zur Farbenlehre, nach N, woselbst jedoch Werkes, offenbar aus Versehen, fehlt, weshalb wir es in Klammern setzten; C—G statt dessen: in meiner Geschichte der Farbenlehre.
517.	9	hinter „eingerichtet" lassen T—Q ist folgen, das in N nicht steht und auch G nicht aufgenommen hat.
518.	13 v. u.	vorkämen; C vorkamen.
519.	4/3 v. u.	wenigen meiner Leser, nach N; C—G meinen Lesern; die Ausg. schalten ferner hinter „Buch" Z. 3 v. u. nicht gleich ein. — Z. 2 v. u. Junii, nach N; C—G Juni.
520.	1 v. u.	habe; G gebe.
525.	15	meiner, unsere Korr.; N—G meine, was offenbar Druckf. — Z. 10 v. u. kaltes N; C—G kalten.
526.	3 v. u.	zeigen; G zogen.
528.	16 v. u.	statt der Jahreszahl 1803 in N (. . .), seit C ergänzt.
530.	8	Die Ueberschrift Gegner und Freunde fehlt in N, seit C zugesetzt. Vgl. S. 622, Nr. 162 der Bemerkungen.
531.	5 v. u.	Nr. haben wir nach N belassen, obwol die Ergänzungsblätter überhaupt keine Nummern haben. Die Recension steht Spalte 17—44.
532.	13	25; N fälschlich 15.

Seite	Zeile	
534.	15 v. u.	hatte, nach N; C—G hat.
535	7 v. u.	Helldunkel; G Helldunkels.
538.	11	Auktoritäten; T u. G Autoritäten.
540.	14	Farbenlehre, II. Bd. S. 677, nach N; C u. Q substituiren Geschichte der Farbenlehre und die entsprechende Seitenzahl der Werke; T u. O nur Band- u. Seitenzahl; bei G fehlen jene Worte ganz.
541.	9 v. u.	Mißwollen; im Briefw. mit Reinhard, S. 198, woher die vorliegende Stelle entnommen, Mißfallen.
542.	11 v. u.	Akyanoblepsie; N Druckf. Aganoblepsie.
546.	7 v. u.	zweiten, nach N, fehlt C—G.
551.	4	Die Ueberschrift Verschiedene Nachträge fehlt in N, seit C zugesetzt.
552.	10	1817; C 1816.
	21	dichte; G dicht, u. so öfter.
553.	2 v. u.	θολερός; C, T, Q θολερίς; Z. 1 v. u. ὀλερός; T ὀλορός.
555.	5	R—r; G Riemer.
558.	17 v. u.	die Ziffer 32 fehlt in N. — Z. 1 v. u. denn, Korr. mit G; N—Q dann.
559.	6	die Seite .... eingeheftete; Q die Seite .... stehende; G die Seite ... befindliche.
560.	4 v. u.	kreuzweis; G kreuzweise.
561.	15	konnten, unsere Korr.; N—G könnten. — Z. 14 v. u. Verwunderungswürdiges; G Verwundernswürdiges.
564.	11	fünfundsechzig; N—G falsch fünfundvierzig.
	11/12	Heft III, S. 126 bis 190, nach N; C—G siehe entoptische Farben, folgt Band- und Seitenzahl der Werke. Analoge Aenderung S. 568, Z. 11 u. Z. 10/9 v. u.
566.	1	Die Ueberschrift Herrn von Henning's Vorlesungen fehlt in N, seit C zugesetzt.
567	9/10	originale; G originelle. — Z. 10 v. u. hinter „Winters" schaltet G (1822) ein.
570.	6	simples; fehlt bei G.
572.	13 v. u.	keineswegés, nach O; die anderen Ausgaben keineswegs.
574.	4	werden könne, nur G; T—Q sei.
577.	4	aller, O u. G; C u. Q alle.
578.	9 v. u.	sie; im Briefwechsel mit Sulpiz Boisserée solche.
579.	8	deutlichen, C u. G; T, O, Q u. S. B. deutlicheren. — Z. 18 mathematischer; S. B. mathematischen.
581.	1 v. u.	reflektirten; G reflektirenden.
582.	9 v. u.	Reflexion; S. B. Refraktion.
583.	4	von; S. B. mit. — Z. 8 und, fehlt bei S. B. — med. Zeichnung; S. B. Beschreibung.
584.	4	bemerktem, nur G; T—Q u. S. B. bewirktem.
	20 v. u.	eins, fehlt bei S. B. — Z. 14 v. u. ergreifen; S. B begreifen.
610.	9	1786; im Briefe an Rochlitz (bei Jahn, „Goethe's Briefe an Leipziger Freunde") fälschlich 1768, in dem S. 609 citirten Briefe richtig 1786.
620.	20	vor; im Briefe an Döbereiner beidemal von.

Register.

I.

Personenregister

zu

Theil XXXV und XXXVI.

(Diesem und dem folgenden Sachregister haben wir die dem II. Bande der Farbenlehre (1810) angehängten Register zu Grunde gelegt und dieselben ergänzt.)

II.

Sachregister

zu

Theil XXXV und XXXVI.

Chronologie

der Entstehung Goethe'scher Schriften.

Am Schluß von Goethe's Werken geben wir noch die von Riemer und Eckermann 1837 verfaßte Chronologie, welche, wenn auch durch neuere Forschungen an manchen Stellen überholt, doch dadurch einen großen Werth behält, daß die Genannten ihrer Arbeit archivalische Quellen, die für jetzt verschlossen sind, zu Grunde legen und aus ihnen schöpfen konnten.

1765.

Das Gedicht: Die Höllenfahrt Christi.

1766—1769.

Die Laune des Verliebten. Die Mitschuldigen. Von kleinern Gedichten: Drei Oden an Behrisch; Die Brautnacht; Wahrer Genuß; Die schöne Nacht; Glück und Traum; Der Misanthrop; Verschiedene Drohung; Mädchenwünsche; Beweggrund; Liebe wider Willen; Lebendiges Andenken; Glück der Entfernung; An Luna; Schadenfreude; Unschuld; Scheintod; Wechsel.

1770—1771.

Lieder: Stirbt der Fuchs, so gilt der Balg; Blinde Kuh; Der Abschied; An die Erwählte; Willkommen und Abschied; Mit einem gemalten Bande. Schreibt den Aufsatz: Ueber deutsche Baukunst, Briefe eines Landgeistlichen an seinen Amtsbruder, und Zwo wichtige biblische Fragen; auch die Ode: Wanderers Sturmlied.

1772.

Uebersetzt das Deserted Village von Goldsmith. Schreibt das Gedicht: Der Wandrer. Recensionen in die Frankfurter gelehrten Anzeigen. Götz von Berlichingen.

1773—1774.

Werther; Clavigo; das Jahrmarktsfest zu Plundersweilern; Bahrdt; Pater Brey; Satyros; Götter, Helden und Wieland; Hanswurst's Hochzeit. Die Gedichte: Der König in Thule; „Es war ein Buhle frech genung ꝛc."; „Hoch auf dem alten Thurme steht ꝛc."; „Zwischen Lavater und Basedow ꝛc." — Plan zu einem dramatischen Gedichte: Mahomet, woraus „Mahomet's Gesang" sich erhalten. Fragmente des ewigen Juden. Schreibt den Prometheus; Stella; die ältesten Scenen des Faust; Künstlers Erdewallen. Ferner die Gedichte: Künstlers Abendlied; Kenner

und Künstler; Kenner und Enthusiast; Sendschreiben; Künstlers Fug und Recht; die Ode: An Schwager Kronos.

1775.

Klaggesang von der edlen Frauen des Asan Aga. Die Lieder: Neue Liebe, neues Leben; An Belinden; „In allen guten Stunden &c." Die Opern: Erwin und Elmire, und Klaudine von Villa Bella; desgleichen ein verloren gegangenes kleines Stück unter dem Titel: „Sie kommt nicht." Ferner die Gedichte: „Und frische Nahrung, neues Blut &c."; „Angedenken Du verklungner Freude &c."; Lili's Park. Beginnt den Egmont.

1776.

Gedichte: Hans Sachs; Seefahrt; Proserpina. Schreibt Die Geschwister.

1777.

Schreibt die Oper Lila, und den Triumph der Empfindsamkeit. Anfänge des Wilhelm Meister. Beginnt ein Gedicht vom Prinzen Radegiki, welches verloren gegangen. Schreibt die Ode: „Dem Geier gleich &c."

1778.

Das erste Buch von Wilhelm Meister beendigt. Die Oper Lila umgearbeitet; auch einige neue Scenen am Egmont geschrieben.

1779.

Iphigenie in Prosa vollendet. An Egmont fortgefahren. Jery und Bätely.

1780.

Ferneres am Egmont. Anfänge des Tasso. Schreibt: Die Vögel, und Das Neueste von Plundersweilern. Redigirt die zweite Abtheilung der Briefe aus der Schweiz.

1781.

Vollendet den Tasso in Prosa. Redoutengedicht: Ein Zug Lappländer. Arien zur Fischerin. Anfänge des Elpenor. Gedichte: Meine Göttin; Der Becher; An die Zikade.

1782.

Gedichte zu den Redoutenaufzügen: des Winters, der vier Weltalter, der weiblichen Tugenden, des Amor's. Schreibt ferner die Gedichte: Mieding's Tod, Versus memoriales; Das Göttliche; Einsamkeit; Erwählter Fels; Ländliches Glück. Das Singspiel

Die Fischerin vollendet. Zweites und drittes Buch des Wilhelm Meister. Werther vervollständigt.

1783.

Gedicht: Zur Feier der Geburtsstunde des Erbprinzen. Zwei Akte von Elpenor geendet. Einschränkung; Ilmenau; „Ueber allen Gipfeln ist Ruh ꝛc.“ Viertes Buch von Wilhelm Meister.

1784.

Der Maskenzug: Planetentanz. Aufsatz über den Zwischenknochen. Wilhelm Meister fortgesetzt.

1785.

Episches Gedicht: Die Geheimnisse. Gedicht auf den Tod des Herzogs Leopold von Braunschweig. Oper: Scherz, List und Rache. Endigt das sechste Buch des Wilhelm Meister.

1786.

Redigirt die ersten Bände seiner bei Göschen in Leipzig erscheinenden Schriften. Gedicht: Abschied im Namen der Engelhäuser Bäuerinnen. Schreibt in Italien seine Iphigenie in Versen. Plan zu einer Iphigenie in Delphi.

1787.

Den Tasso in Verse zu bringen angefangen. Anfänge einer Tragödie Nausikaa. Einiges am Wilhelm Meister gethan. Egmont vollendet. Die Opern Klaudine von Villa Bella und Erwin und Elmire umzuarbeiten angefangen.

1788.

Redigirt den achten Band seiner Schriften. Die Opern Erwin und Elmire und Klaudine von Villa Bella beendigt. Schreibt die Aufsätze: Frauenrollen, auf dem Römischen Theater durch Männer gespielt; Zur Theorie der bildenden Künste; Einfache Nachahmung der Natur, Manier, Stil; Von Arabesken. Dichtet die Römischen Elegien; ingleichen das Gedicht: Amor als Landschaftsmaler. Plan zu einer weiteren Ausarbeitung des Faust und einige Scenen davon geschrieben. Die Scene der Hexenküche im Garten Borghese ausgeführt. Künstlers Apotheose. Tasso fortgesetzt und den Plan vervollständigt.

1789.

Römisches Karneval. Stammbaum Cagliostro's. Tasso vollendet. Lieder: „Lasset Gelehrte sich zanken und streiten ꝛc.“ und

„Geh, gehorche meinen Winken ꝛc.“ Schreibt den Groß-Kophta; Die ungleichen Hausgenossen, sowie den Aufsatz: Ueber Christus und die zwölf Apostel.

1790.

Die Ausgabe der gesammelten Schriften beendigt. Redigirt die Römischen Elegien. Schreibt die Metamorphose der Pflanzen. Erstes Aperçu seiner Farbenlehre. Schreibt zu Venedig den Aufsatz: Ueber ältere Gemälde; desgleichen die Venetianischen Epigramme.

1791.

Erstes Stück optischer Beiträge. Prolog zu Eröffnung des Theaters. Die Oper Theatralische Abenteuer bearbeitet und die beiden Lieder „An dem reinsten Frühlingsmorgen ꝛc.“ und „Bei dem Glanz der Abendröthe ꝛc.“ eingelegt. Prolog vom 1. Oktober.

1792.

Herausgabe seiner neuen Schriften bei Unger begonnen. Zweites Stück optischer Beiträge. Epilog vom 11. Juni. In der Farbenlehre fortgefahren. Reise der Söhne Megaprazon's. Gedicht: Der neue Amor. Epilog vom letzten Dezember.

1793.

Reineke Fuchs. Der Bürgergeneral. Prolog vom 15. Oktober. Die Aufgeregten und die Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten begonnen. Der Versuch als Vermittler von Objekt und Subjekt.

1794.

Die Aufgeregten fortgesetzt. Redaktion und Druck des Wilhelm Meister beginnt. Prolog zum 6. Oktober. Schreibt die beiden Episteln in Hexametern. Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten fortgesetzt.

1795.

Erzählung von der Sängerin Antonelli; von Bassompierre mit der Krämerin; desgleichen vom Prokurator. Bekenntnisse einer schönen Seele. Schreibt den Aufsatz: Literarischer Sansculottismus. Von Gedichten erscheinen: Die Nähe des Geliebten; Der Besuch; Meeresstille; Glückliche Fahrt. Redigirt die Venetianischen Epigramme. Das Märchen geschrieben und die Unterhaltungen deutscher Ausgewanderten geschlossen. Uebersetzt den „Versuch über die Dichtungen ꝛc.“ von Frau von Stael. Schreibt den Entwurf einer Einleitung in die vergleichende Anatomie. Wilhelm Meister's Lehrjahre fortgesetzt.

1796.

Die Xenien. Erste Abtheilung der Briefe aus der Schweiz redigirt. Die Uebersetzung des Benvenuto Cellini begonnen. Die vier Jahreszeiten. Plato als Mitgenosse einer christlichen Offenbarung. Gedichte: Alexis und Dora; Musen und Grazien in der Mark; Der Chinese in Rom; Lied: An Mignon. Schreibt den Aufsatz: Vorträge über den Entwurf einer Einleitung in die vergleichende Anatomie. Endigt den Wilhelm Meister im August. Schreibt die ersten Gesänge von Hermann und Dorothea, desgleichen das Prooemium zu diesem Gedichte. Auch am Faust Einiges gethan.

1797.

Hermann und Dorothea am 21. März vollendet. Plan zu einem epischen Gedicht: Die Jagd. Schema der Metamorphose der Insekten. Cellini fortgesetzt. Aufsatz: Israel in der Wüste. Gedichte: Der Schatzgräber; Der neue Pausias; Die Metamorphose der Pflanzen; Der Zauberlehrling; Die Braut von Korinth; Der Gott und die Bajadere; desgleichen die beiden Lieder: „Wenn die Reben wieder blühen ꝛc.“ und „Zu lieblich ist's, ein Wort zu brechen ꝛc.“ Entwirft ein Schema zur Beschreibung der Peterskirche in Rom. Das Schema zum Faust vervollständigt, sowie Oberon's und Titania's goldene Hochzeit, die Zueignung und den Prolog geschrieben. Aufsatz: Laokoon; desgleichen Ueber Wahrheit und Wahrscheinlichkeit der Kunstwerke. Balladen: Der Edelknabe und die Müllerin; Der Junggesell und der Mühlbach; Der Müllerin Reue. Aufsatz: Vortheile, die ein junger Maler haben könnte. Elegie: Amyntas. Plan, die Sage des Wilhelm Tell als episches Gedicht zu behandeln. Gedicht: Schweizeralpe. Elegie: Euphrosyne. Aufsatz: Ueber epische und dramatische Dichtkunst. Legende vom Hufeisen.

1798.

Maskenzug zum 30. Januar. Cellini fortgesetzt und Noten dazu. Aufsatz über pathologisches Elfenbein. Geschichte der Farbenlehre geordnet. Faust fortgesetzt. Homer's Ilias schematisirt. Plan zur Achilleïs. Einleitung zu den Propyläen. Gedichte: Der Müllerin Verrath; Die Musageten; Das Blümlein Wunderschön; Deutscher Parnaß; Die Weissagungen des Bakis. Diderot von den Farben übersetzt und Anmerkungen dazu. Einleitung zur Farbenlehre. Der Sammler und die Seinigen angefangen. Recension der Grübel'schen Gedichte.

1799.

Achilleïs, erster Gesang. Gedicht: Spiegel der Muse. Der Sammler und die Seinigen beendigt. Schreibt mit Schiller und Meyer das Schema: Ueber den Dilettantismus in den Künsten. Idee zu einem großen Naturgedicht. Die Propyläen fortgesetzt. Redigirt seine neueren kleinen Gedichte zur Herausgabe bei Unger in Berlin. Schreibt die Kantate: Erste Walpurgisnacht. Den Faust wieder vorgenommen; auch Einiges an der Farbenlehre gethan. Uebersetzt den Mahomet von Voltaire. Plan zur natürlichen Tochter.

1800.

Die Arbeit an der Farbenlehre fortgesetzt und solche in drei Hauptmassen, die didaktische, polemische und historische, eingetheilt. Exposition des schon früher begonnenen Zweiten Theils der Zauberflöte. Die guten Weiber. Helena angefangen. Paläophron und Neoterpe. Sechstes und letztes Stück der Propyläen. Uebersetzt den Tankred.

1801.

Uebersetzt das Büchlein Theophrast's von den Farben. Schema eines Romans: Die Wanderschaft nach Pyrmont im Jahre 1582. In Göttingen fernere Materialien zur Geschichte der Farbenlehre gesammelt. Erster Akt der natürlichen Tochter. Lied zum neuen Jahr 1802.

1802.

Maskenzug zum Geburtstag der Herzogin Luise am 30. Januar. Aufsatz: Weimarisches Theater. Zweiter Akt der natürlichen Tochter. Gedichte: Tischlied; Stiftungslied; Frühzeitiger Frühling; Hochzeitlied. Schreibt das Vorspiel: Was wir bringen. An der Farbenlehre und Cellini fortgefahren.

1803.

Cellini beendigt; desgleichen den ersten Theil der natürlichen Tochter. Entwurf einer Fortsetzung derselben. Gedicht: Magisches Netz. Schreibt die Regeln für Schauspieler. Plan zum: Mann von funfzig Jahren. Aufsatz über Polygnot's Gemälde in der Lesche zu Delphi. Es erscheinen die Gedichte: Generalbeichte; Weltseele; Dauer im Wechsel; Schäfers Klagelied; Trost in Thränen; Sehnsucht; Nachtgesang; Bergschloß; Die glücklichen Gatten; Wanderer und Pächterin; Ritter Kurt's Brautfahrt; Kriegserklärung; Selbstbetrug; Der Rattenfänger; Frühlingsorakel.

1804.

Recensionen der Gedichte von Voß. Götz von Berlichingen für das Theater eingerichtet. An der Farbenlehre fortgefahren. Winckelmann und sein Jahrhundert begonnen; desgleichen eine Uebersetzung von Rameau's Neffen.

1805.

Rameau's Neffen beendigt; desgleichen die Anmerkungen dazu geschrieben. Recension der Gedichte von Hebel. Winckelmann und sein Jahrhundert abgeschlossen. Epilog zu Schiller's Glocke. Druck der Farbenlehre beginnt.

1806.

Recension über des Knaben Wunderhorn, Hiller's Gedichte, Humboldt's Ideen zu einer Physiognomik der Gewächse ꝛc. in die Jenaische Literatur-Zeitung. Aphorismen über den Galvanismus. Den ersten Theil des Faust abgeschlossen. Ausgabe seiner Werke bei Cotta in zwölf Bänden. Vier Gedichte an Tischbein geschrieben. Redaktion der Farbenlehre fortgesetzt. Ein Schema der allgemeinen Naturlehre.

1807.

Die Rede von Johannes von Müller über Friedrich den Großen übersetzt. Rede zum Andenken der Herzogin Amalie. Prolog zur Eröffnung des Theaters in Leipzig. Plan zu den Wanderjahren. Schreibt St. Joseph den Zweiten; Die neue Melusine; Die pilgernde Thörin; Die gefährliche Wette und Der Mann von funfzig Jahren. Ordnet die Materialien zu Hackert's Leben. Macht einen Katalog der Karlsbader Mineraliensammlung. Schreibt das Vorspiel zu Eröffnung des Weimarischen Theaters; der Pandora Ersten Theil; desgleichen einige Sonette. Redaktion und Druck der Farbenlehre fortgesetzt.

1808.

Ballade: Wirkung in die Ferne. Gedicht an die Kurprinzeß von Kassel unter dem Titel: „Einer hohen Reisenden.“ Mehrere Sonette. Redaktion der neuen Ausgabe seiner Werke fortgesetzt. Schema eines lyrischen und historischen Volksbuches. Beschreibung des Kammerbergs bei Eger. Die Wahlverwandtschaften schematisirt. Gedicht: der Goldschmiedsgesell.

1809.

Mit der Farbenlehre beschäftigt. Ballade: Johanna Sebus. Die Wahlverwandtschaften geschrieben. Vorarbeiten zu Dichtung und Wahrheit.

1810.

Maskenzug: Die romantische Poesie, zum Geburtstage der Herzogin Luise; desgleichen einen Maskenzug russischer Nationen, zum Geburtstag der Großfürstin Maria Paulowna. Gedichte: Rechenschaft; Ergo bibamus; Genialisch Treiben; Fliegentod; Schneidercourage. Die Farbenlehre abgeschlossen. Schreibt in Karlsbad: Das nußbraune Mädchen; desgleichen die Gedichte: Der Kaiserin Ankunft; der Kaiserin Becher; der Kaiserin Platz; der Kaiserin Abschied. Die Tabellen der Tonlehre entworfen. Hackert's Leben angefangen. Dichtung und Wahrheit schematisirt. Finnisches Lied.

1811.

Sizilianisches Lied; Schweizerlied. Kantate: Rinaldo. Hackert's Leben beendigt. Das Knabenmärchen geschrieben. Prolog zur Eröffnung des neuen Schauspielhauses in Halle. Den ersten Band von Dichtung und Wahrheit vollendet. Romeo und Julie fürs Theater.

1812.

Aufsatz: Der Tänzerin Grab. Gedichte an den Kaiser und die Kaiserin von Oesterreich; desgleichen an die Kaiserin von Frankreich. Das kleine Lustspiel: Die Wette. Sonett an Bondi. Den zweiten Band von Dichtung und Wahrheit beendigt; den dritten begonnen. Versuch, den Faust für die Bühne zu bearbeiten. Aufsatz: Myron's Kuh.

1813.

Schreibt zum Geburtstage der Herzogin Luise die Kantate: Idylle. Schreibt ferner die Gedichte: „Alles kündet Dich an ꝛc."; „Donnerstag nach Belvedere ꝛc."; Sonett in das Stammbuch der Großfürstin Maria Paulowna. Parabel: Pfaffenspiel. Lied: „Ich habe geliebet ꝛc." Rede zum Andenken Wieland's. Von Aufsätzen fallen in dieses Jahr: Doppelbilder des rhombischen Kalkspaths; Ruysdael als Dichter; Shakespeare und kein Ende; über Zinnformation. Es entstehen die Balladen: Die wandelnde Glocke; Der getreue Eckart; Der Todtentanz. Den dritten Band von Dichtung und Wahrheit beendigt. Epilog zum Essex. Eine Oper, der Löwenstuhl, begonnen.

1814.

Redaktion seiner Italiänischen Reise beginnt; desgleichen die neue Ausgabe seiner Werke in zwanzig Bänden bei Cotta. Von Gedichten entstehen: Kriegsglück; Die Weisen und die Leute; Jahr-

markt zu Hünefeld; Auf den Kauf; Das Parterre spricht. Schreibt in Verbindung mit Riemer das Vorspiel für Halle zum Andenken Reil's. Schreibt Epimenides' Erwachen. Schema des Rochusfestes zu Bingen. Ferner entsteht in diesem Jahre ein großer Theil seiner Gedichte des West-östlichen Divans.

1815.

Redaktion der Italiänischen Reise und neue Ausgabe der Werke fortgesetzt. Viele Gedichte zum Divan. Das Requiem auf den Tod des Prinzen von Ligne begonnen. Schreibt die Aufsätze: Ueber das deutsche Theater; Don Ciccio, und Nachricht von altdeutschen in Leipzig entdeckten Kunstschätzen. Schreibt in Verbindung mit Peucer das Nachspiel zu den Hagestolzen. Erstes Heft von Kunst und Alterthum vorbereitet. Lied: „Knabe saß ich, Fischerknabe rc."

1816.

Redaktion der neuen Ausgabe seiner Werke fortgesetzt. Plan zu einer orientalischen Oper. Gedicht: „Im Namen Dessen, der sich selbst erschuf rc." Den ersten Band der Italiänischen Reise abgeschlossen; desgleichen das erste Heft von Kunst und Alterthum. Theorie der entoptischen Farben begonnen. Schreibt den Aufsatz: Shakespeare als Theaterdichter, sowie das Rochusfest zu Bingen. Die Herausgabe seiner naturwissenschaftlichen Hefte vorbereitet. Gedicht zum Jubiläum des Staatsministers von Voigt. Entwurf einer großen Kantate zum Lutherfest. Redaktion des zweiten Bandes seiner Italiänischen Reise begonnen. Den vierten Band von Dichtung und Wahrheit schematisirt. Schreibt die Ballade: „Herein, o Du Guter! Du Alter herein rc."; desgleichen die Lieder: „Zu erfinden, zu beschließen rc."; „So ist der Held, der mir gefällt rc." und verschiedene Gedichte zum Divan.

1817.

Das zweite Heft von Kunst und Alterthum abgeschlossen. Kotzebue's Schutzgeist und dessen Lustspiel: Die Bestohlenen, für die Weimarische Bühne eingerichtet. Schreibt die Geschichte seines botanischen Studiums; desgleichen den Aufsatz über seine erste Bekanntschaft mit Schiller. Redigirt das erste Heft zur Naturwissenschaft und das erste Heft zur Morphologie. Den zweiten Band seiner Italiänischen Reise beendigt. Schreibt die Aufsätze: Verein deutscher Bildhauer; Anforderung an den modernen Bildhauer; über Blücher's Denkmal; Vorschlag zur Güte; Meteore des literarischen Himmels; Bildungstrieb; Casti's redende Thiere; Naivetät

und Humor; Wolkenbildung. Dichtet die Orphischen Urworte, den irischen Klaggesang und die Verse zu Howard's Ehrengedächtniß. Recension des Manfred von Byron. Divan fortgesetzt. Aufsatz über Leonardo da Vinci's Abendmahl begonnen.

1818.

Ueber Blumenmalerei; Geistes-Epochen. Leonardo da Vinci's Abendmahl beendigt. Drittes Heft von Kunst und Alterthum. Lied: Um Mitternacht. Beschreibung der Philostratischen Gemälde. Schreibt den Aufsatz: Antik und modern; desgleichen die Noten und Abhandlungen zum bessern Verständniß des Divan. Viertes Heft von Kunst und Alterthum. Die Theorie der entoptischen Farben fortgesetzt. Ueber Classiker und Romantiker in Italien. Schreibt den großen Maskenzug zum 18. Dezember bei Anwesenheit der Kaiserin Mutter Maria Feodorowna.

1819.

Die Annalen begonnen; den Divan beendigt; desgleichen die neue Ausgabe seiner Werke in zwanzig Bänden. Theorie der entoptischen Farben fortgesetzt. Schreibt das Gedicht: Die Metamorphose der Thiere; desgleichen Fuchs und Kranich. Arnold's Pfingstmontag beurtheilt.

1820.

Zweites Heft zur Naturwissenschaft und Morphologie abgeschlossen, desgleichen das fünfte Heft von Kunst und Alterthum. Uebersetzt das: Veni creator spiritus. Schreibt nachträglich zum Divan die Gedichte: „Der ächte Moslem spricht vom Paradiese &c."; „Heute steh' ich meine Wache &c.", und „Deine Liebe, Dein Kuß mich entzückt &c." Schreibt den Kommentar über die orphischen Urworte. Gedicht: „Zu der Apfelverkäuferin &c." und St. Nepomuk's Vorabend. Schreibt die Erzählung: Wo steckt der Verräther? Die Theorie der entoptischen Farben beendigt; desgleichen das sechste Heft von Kunst und Alterthum. Manzoni's Carmagnola beurtheilt; „Der Mann von funfzig Jahren" und „Das nußbraune Mädchen" fortgesetzt. Mantegna's Triumphzug. Redaktion der Wanderjahre. Das dritte Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie.

1821.

Beendigt die erste Ausgabe der Wanderjahre, desgleichen das siebente Heft von Kunst und Alterthum. Prolog zur Eröffnung des Berliner Theaters. Gedichte zu seinen Handzeichnungen. Erste Abtheilung zahmer Xenien redigirt. Achtes Heft von Kunst und

Alterthum. Gedichte zu Tischbein's Idyllen. Schreibt Bemerkungen über Zauper's Grundzüge einer deutschen Poetik. Ueber Calderon's Tochter der Luft. Ueber Knebel's Lukrez. Zum vierten Bande von Dichtung und Wahrheit den Geburtstag Lili's geschrieben. Versucht eine Wiederherstellung des Phaëthon des Euripides. Die Novelle „Nicht zu weit" begonnen, desgleichen die Redaktion der Campagne in Frankreich. Kommentar zu Tischbein's Idyllen. Gedicht: Der Paria. Neuntes Heft von Kunst und Alterthum.

1822.

Die Campagne in Frankreich beendigt. Manzoni's Ode auf Napoleon übersetzt. Vorwort zum deutschen Gil Blas. Abhandlung über d'Alton's Faulthiere und den fossilen Urstier. Viertes Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie abgeschlossen. Mantegna's Triumphzug, zweiter Abschnitt. Bemerkungen über die Gabriele von Johanna Schopenhauer. Neugriechische Heldenlieder übersetzt. An den Annalen gearbeitet. Möser über Volksaberglauben. Eine Abhandlung über Meteorologie geschrieben. Zehntes Heft von Kunst und Alterthum. Ueber die spanischen Romanzen von Beauregard Pandin. Gedicht: Aeolsharfen.

1823.

Die Annalen fortgesetzt. Ueber die tragischen Tetralogien der Griechen. Nachtrag zum Phaëthon des Euripides. Bedeutende Förderniß durch ein geistreiches Wort. Von deutscher Baukunst 1823. Das elfte Heft von Kunst und Alterthum geschlossen, desgleichen das fünfte Heft zur Naturwissenschaft und zur Morphologie. Gedicht an Tieck und Lord Byron. Elegie von Marienbad. Schreibt den Aufsatz: „Uralte neuentdeckte Naturfeuer- und Gluthspuren"; desgleichen über die Lepaden. Redigirt eine zweite Abtheilung zahmer Xenien. Schließt das zwölfte Heft von Kunst und Alterthum.

1824.

Ueber Salvandy's Alonso, Byron's Kain, Externsteine, die drei Paria, Frithjof's Saga und Biographische Denkmale von Varnhagen von Ense. Gedicht zu Thaer's Jubelfest; Gedicht an Werther. Vorwort zum jungen Feldjäger. Die Redaktion seines Briefwechsels mit Schiller begonnen. Dreizehntes Heft von Kunst und Alterthum. Ueber sein Verhältniß zu Byron, über d'Alton's Nagethiere, über serbische Lieder, über Martius' Genera et species Palmarum, und über Gebirgsgestaltung im Ganzen und Ein-

zelnen. Das sechste Heft zur Morphologie und zur Naturwissenschaft abgeschlossen. Ueber die Parodie bei den Alten.

1825.

Neuer Schluß zu Jery und Bätely. Versuch einer Witterungslehre. Am vierten Bande von Dichtung und Wahrheit Einiges geschrieben. Geschichte des nußbraunen Mädchens fortgesetzt. Den zweiten Theil des Faust wieder vorgenommen und Einiges am fünften Akt vollendet. Das vierzehnte Heft von Kunst und Alterthum abgeschlossen. Den Anfang der Helena wieder vorgenommen und weitergeführt. Die Annalen fortgesetzt. Die Wanderjahre neu zu bearbeiten angefangen. Liebeskolien nach dem Neugriechischen geschrieben; Gedicht zu dem Jubiläum des Großherzogs Karl August. Ueber das Lehrgedicht. Herausgabe seiner Werke in vierzig Bänden begonnen.

1826.

Ueber Gerard's historische Porträts. Die Helena vollendet. Ueber die erste Ausgabe des Hamlet; desgleichen über den Globe und die Oeuvres dramatiques de Goethe. Das funfzehnte Heft von Kunst und Alterthum abgeschlossen. Die neue Bearbeitung der Wanderjahre fortgesetzt. Die Geschichte des Mannes von funfzig Jahren weiter geführt. Nachlese zu Aristoteles' Poetik. Gedicht: Bei Betrachtung von Schiller's Schädel; An den Herzog Bernhard von Weimar; und: „Als ich ein junger Geselle war 2c." Schreibt die Novelle vom Kind und Löwen. Ueber die Mathematik und deren Mißbrauch. Ueber das Neueste serbischer Literatur. Fährt fort am zweiten Theile des Faust.

1827.

Ueber neuere französische Literatur. Ueber chinesische Gedichte. Ueber Manzoni's Adelchi. Ueber die neueste deutsche Poesie. Die Einleitung zu den Memoiren Robert Guillemard's geschrieben. Das sechzehnte Heft von Kunst und Alterthum abgeschlossen. Die Erweiterung der Wanderjahre fortgesetzt. Am Zweiten Theile des Faust fortgefahren. Kritik der Petersburger Preisaufgabe. Ueber Jacobi's Briefwechsel. Ueber das Leben Napoleon's von Walter Scott. Die Gedichte der chinesisch-deutschen Jahres- und Tageszeiten geschrieben.

1828.

Am zweiten Theile des Faust fortgearbeitet. Gedicht zu den Erzeugnissen der Stotternheimer Saline; Zu Zelter's Geburtstag;

Dem aufgehenden Vollmonde; Der Bräutigam; „Früh, wenn Thal, Gebirg und Schatten 2c."; „Und wenn mich am Tag die Ferne 2c." Aufsätze: über Volkspoesie; über nationelle Dichtkunst; über Rizo Neroulos' Cours de littérature. Das siebzehnte Heft von Kunst und Alterthum abgeschlossen. Die Wanderjahre fortgeführt. Die Redaktion des zweiten Aufenthalts in Rom begonnen.

1829.

Die Wanderjahre beendigt; desgleichen den zweiten Aufenthalt in Rom. Das Gedicht: Vermächtniß geschrieben. Am zweiten Theil des Faust fortgearbeitet. Ueber das Denkmal bei Igel. Ueber King Coal.

1830.

Ueber Krummacher's Predigten. Christus nebst zwölf alt- und neutestamentlichen Figuren. Vorwort zu Schiller's Leben von Carlyle. Ueber das Luisenfest. Gedichte: Dem würdigen Bruderfeste, Johanni 1830. Parabel: „Ich trat in meine Gartenthür 2c." Ueber Zahn's Ornamente und Gemälde zu Pompeji. Ueber die Briefe eines Verstorbenen; Ueber die Principes de Philosophie zoologique par Geoffroy de St. Hilaire. An Faust's zweitem Theile fortgefahren; desgleichen am vierten Band von Dichtung und Wahrheit. Herausgabe seiner Werke in vierzig Bänden beendigt.

1831.

Ueber die Spiraltendenz der Vegetation. Die Geschichte seiner botanischen Studien ergänzt. Den zweiten Theil von Faust vollendet, desgleichen den vierten Band von Dichtung und Wahrheit. Nachträgliches zu Rameau's Neffen. Beurtheilung des Livre des Cent-et-un.

1832.

Ueber plastische Anatomie. Ueber die Oper: Die Athenerinnen. Ueber den Regenbogen. Zweiter Abschnitt des Artikels Principes etc. par Geoffroy de St. Hilaire. — Stirbt am 22. März in seinem 83sten Jahre.

Register

der in Theil 1—36 enthaltenen Aufsätze, Schriften, Dichtungen ꝛc., nach den Ueberschriften geordnet.

Register.

(Die Theile sind mit römischen, die Seitenzahlen mit arabischen Ziffern bezeichnet.)